This electronic version (PDF) was scanned by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an original paper document in the ITU Library & Archives collections.

La présente version électronique (PDF) a été numérisée par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'un document papier original des collections de ce service.

Esta versión electrónica (PDF) ha sido escaneada por el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un documento impreso original de las colecciones del Servicio de Biblioteca y Archivos de la UIT.

هذه النسخة الإلكترونية (PDF) للاتصالات الدولي الاتحاد في والمحفوظات المكتبة قسم أجراه الضوئي بالمسح تصوير نتاج (ITU) والمحفوظات المكتبة قسم في المتوفرة الوثائق ضمن أصلية ورقية وثيقة من نقلاً.

此电子版（PDF版本）由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案室利用存于该处的纸质文件扫描提供。

Настоящий электронный вариант (PDF) был подготовлен в библиотечно-архивной службе Международного союза электросвязи путем сканирования исходного документа в бумажной форме из библиотечно-архивной службы МСЭ.

© International Telecommunication Union

JOURNAL TÉLÉGRAPHIQUE

PUBLIÉ PAR

LE BUREAU INTERNATIONAL

DES

ADMINISTRATIONS TÉLÉGRAPHIQUES.

Abonnements (port compris).

Un an: Suisse, fr. 4,40; Europe, Algérie, Egypte, Tunisie, Chine, Indes britanniques et néerlandaises, colonies françaises, Siam, Japon, Etats-Unis, Canada, Antilles, Amérique du Sud, sauf la Bolivie, fr. 5; Cap de Bonne-Espérance, Natal, Australie, Bolivie, 7.

Un numéro isolé, fr. 0,40, port non compris.

Avis.

Le montant de l'abonnement doit être transmis franco au Bureau International des Administrations télégraphiques à Berne, au moyen d'un mandat sur la poste, ou à défaut, d'une traite à vue sur la Suisse.

L'on peut s'abonner par l'intermédiaire des bureaux de poste, dans les pays où ce service d'abonnement est organisé.

XV^e Volume. — 23^e année. **N° 4.** ***Berne, 25 Avril 1891.***

SOMMAIRE.

I. Nouveaux systèmes de commutateurs pour des installations téléphoniques urbaines et domestiques d'une certaine durée, par M. le Dr. E. Zetzsche (suite). — II. Les télégraphes des Indes britanniques, pendant l'année 1889—90. Extrait du Rapport de gestion du Département des télégraphes des Indes britanniques (suite et fin). — III. Sur la reproduction téléphonique de la parole, par M. E. Mercadier. Extrait des Comptes-rendus de l'Académie des sciences. — IV. Statistique télégraphique de 1889. Complément et renseignements accessoires. — V. Bibliographie: L'Année électrique, par M. Ph. Delahaye; Der Staats- und Eisenbahntelegraph, par M. A. Hassler; Leçons sur l'électricité professées à l'Institut électrotechnique Montefiore, par M. Eric Gérard. — VI. Sommaire bibliographique. — VII. Nouvelles.

Nouveaux systèmes de commutateurs pour des installations téléphoniques urbaines et domestiques d'une certaine étendue.

(Suite) (voir N° 3, p. 49).

II. Commutateurs pour les réseaux téléphoniques urbains.

Les conditions exigées pour l'arrangement et la construction des commutateurs destinés à l'usage des stations centrales des réseaux téléphoniques urbains diffèrent suivant le nombre des lignes qui sont reliées à ces bureaux. Aussi longtemps que ce nombre n'excède pas 400, on peut attribuer à chaque tableau de communications un nombre déterminé de fils d'abonnés et relier entre eux par couples tous les tableaux installés dans un bureau, au moyen de fils de poste, de manière à ce qu'on puisse relier entre eux autant de couples d'abonnés qu'il y a de couples de lignes dans la station centrale. L'établissement et l'interruption de chaque communication exigent alors le concours de deux employés desservant deux différents commutateurs. Dans les grandes stations il faut donc que chaque ligne faisant un appel puisse être reliée à chacune des autres lignes *seulement* par l'employé de son commutateur et à cet appareil même; mais il résulte naturellement de ce fait cette autre nécessité que l'employé doit, avant d'établir la communication, être en état de s'assurer, depuis son tableau, si la ligne appelée est *libre* ou *occupée*. Des nouveaux commutateurs pour les postes secondaires, nous décrirons ci-après celui de M. Sinclair, [1]) et, par contre, les propositions de M. Kellogg, en ce qui concerne les commutateurs multiples à l'usage des grands bureaux.

1. Le commutateur de D. Sinclair.

Le commutateur pour des postes secondaires que construit, depuis 1887, la Telegraph Manufacturing Company à Helsby près Warrington, d'après les indications de M. D. Sinclair, Directeur de la National Telephone C° à Londres, a été décrit et représenté en 1890, dans le Telegraphic Journal and Electrical Review, vol. XXVII, p. 488. Les avantages que possède ce système, qui appartient aux commutateurs à cordon unique à un seul fil, ne consistent pas dans l'emploi d'appareils spéciaux, mais dans l'utilisation extrêmement pratique des appareils, qui permet non seulement un service rapide et facile des appareils mais encore l'emploi de cordons avec une seule fiche.

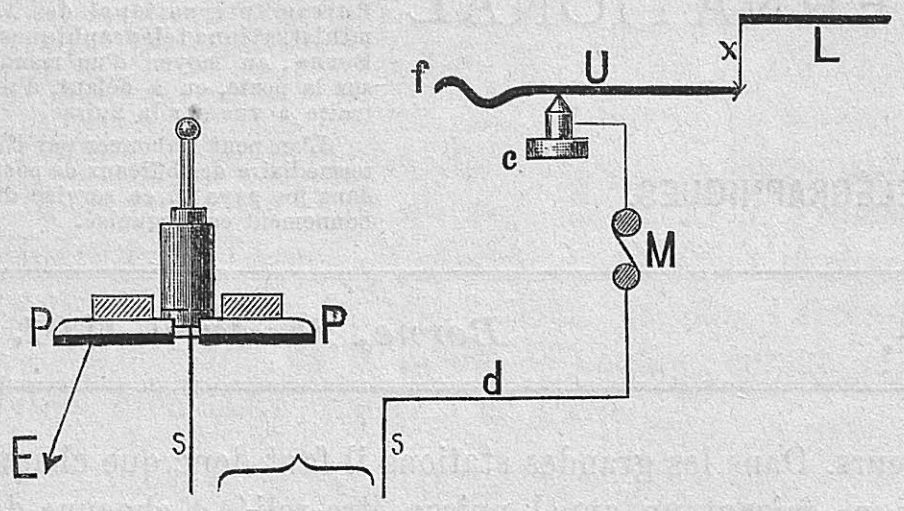
Dans la devanture de chaque tableau se trouvent au-dessus d'un plateau de table les annonciateurs disposés en séries de 10 pièces (le tableau représenté au lieu cité [2]) n'en a que trois). Plus haut le tableau contient

[1]) Un autre, inventé par M. Mandroux, a été décrit dernièrement dans la „Zeitschrift für Elektrotechnik", 1891, année IX, p. 149.

[2]) „Telegraphic Journal."

un même nombre de commutateurs à spring-jacks disposés en autant de séries que les annonciateurs, dont ils sont séparés par un même nombre de tablettes disposées en échelons et dans chacune desquelles sont plantées 10 fiches. Chaque fiche reste ordinairement plantée dans son trou et sa pointe métallique pénètre alors dans une plaque métallique P (fig. 9) qui est en

Fig. 9.



communication avec la terre E. Tandis que dans d'autres systèmes la ligne L est amenée à la terre immédiatement derrière l'annonciateur et le spring-jack, c'est dans celui de Sinclair la fiche insérée S qui doit la relier par P à la terre E par l'intermédiaire du fil x, du commutateur à spring-jacks U, de l'électro-aimant M de l'annonciateur du fil d et du fil contenu dans le cordon S. Chaque abonné peut, par conséquent, émettre par sa ligne un courant d'appel à travers M et faire tomber l'annonciateur de la station centrale aussi longtemps que sa fiche S reste enfoncée dans la plaque P.

Dans ce cas, l'employé desservant le tableau de la ligne L_1 de l'appelant insère premièrement une fiche commune dans le trou du commutateur à spring-jacks U_1 de la ligne d'où est venu l'appel et intercale ainsi son téléphone entre L_1 et la terre. Dès qu'il a appris que l'abonné appelant désire être relié à la ligne L_2, il introduit alors la fiche commune dans le trou du commutateur U_2 de la ligne L_2 et appelle l'abonné relié au réseau par l'intermédiaire de cette ligne. Après avoir reçu la réponse de l'abonné appelé, l'agent transporte la fiche S_2 de L_2 dans le trou du commutateur U_1 de la ligne L_1 de l'abonné qui a fait l'appel. Les deux abonnés peuvent alors converser dans le circuit L_1, x_1, f_1, S_2, s_2, d_2, M_2, v_2, c_2, f_2, x_2, L_2, mais l'agent laisse la fiche commune sur les lignes en communication jusqu'à ce qu'il ait entendu que la conversation est réellement engagée entre les deux abonnés.

Lorsque la conversation est terminée, chacun des deux abonnés peut donner le signal de clôture sur le clapet M_2 intercalé dans le circuit L_1 L_2; l'employé sort alors la fiche S_2 du trou du commutateur à ressort U_1 et la laisse en liberté pour que le poids suspendu à la boucle du cordon à fiche S_2 puisse le ramener de lui-même à la place qui lui est réservée sur la table des commutateurs. Les opérations incombant à l'agent sont donc très simples et très faciles.

Pour les commutateurs que nous venons de décrire, il est fait usage d'annonciateurs d'un système un peu ancien; comme leurs bobines sont intercalées en parallèles, leur résistance est seulement de 20 ohms. Dans d'autres commutateurs les électro-aimants des annonciateurs ont une résistance d'environ 80 ohms, et lorsque les annonciateurs de deux lignes se trouvent tous deux intercalés dans le circuit, on a alors une résistance de 160 ohms qui cause une self-induction considérable et partant une sérieuse retardation.

2. Quatre commutateurs multiples de M. G. Kellogg.

Comme complément de ses brevets américains N° 424310 du 18 Décembre 1887 et N° 393509 du 27 Novembre 1888, M. *Milo Gifford Kellogg* à Chicago a imaginé, dans le courant de l'année dernière, quatre différents commutateurs multiples pour lesquels il a aussi demandé et obtenu un brevet dans plusieurs pays. Outre une simplification d'arrangement et une plus grande facilité de manipulation, M. Kellogg a encore cherché à obtenir, pour une catégorie de ses commutateurs, une réduction du nombre des dispositions de commutation nécessaires pour chaque ligne dans la station centrale, en vue d'une diminution de la grandeur et du coût des tableaux de communication, tout en fournissant en même temps à la station centrale la possibilité de desservir un plus grand nombre d'abonnés. Pour une autre classe, M. Kellogg s'est efforcé de supprimer autant que possible un inconvénient qui donne facilement et assez souvent lieu à des confusions et à de sérieux ennuis dans le service des grandes stations centrales.

Il arrive fréquemment dans ces bureaux qu'un agent soit appelé par un abonné, pendant qu'il parle avec un autre ou le dessert; or, si dans le laps de temps qui s'écoule jusqu'à ce que l'employé puisse desservir l'abonné qui vient de l'appeler, un troisième abonné relié à un autre tableau de communications demande à être relié à la ligne de l'abonné appelant, l'agent qui dessert cet autre tableau reliera cette ligne à celle du troisième abonné parce qu'il l'a trouvée encore libre et qu'il ignore l'appel transmis par cette ligne à la station centrale.

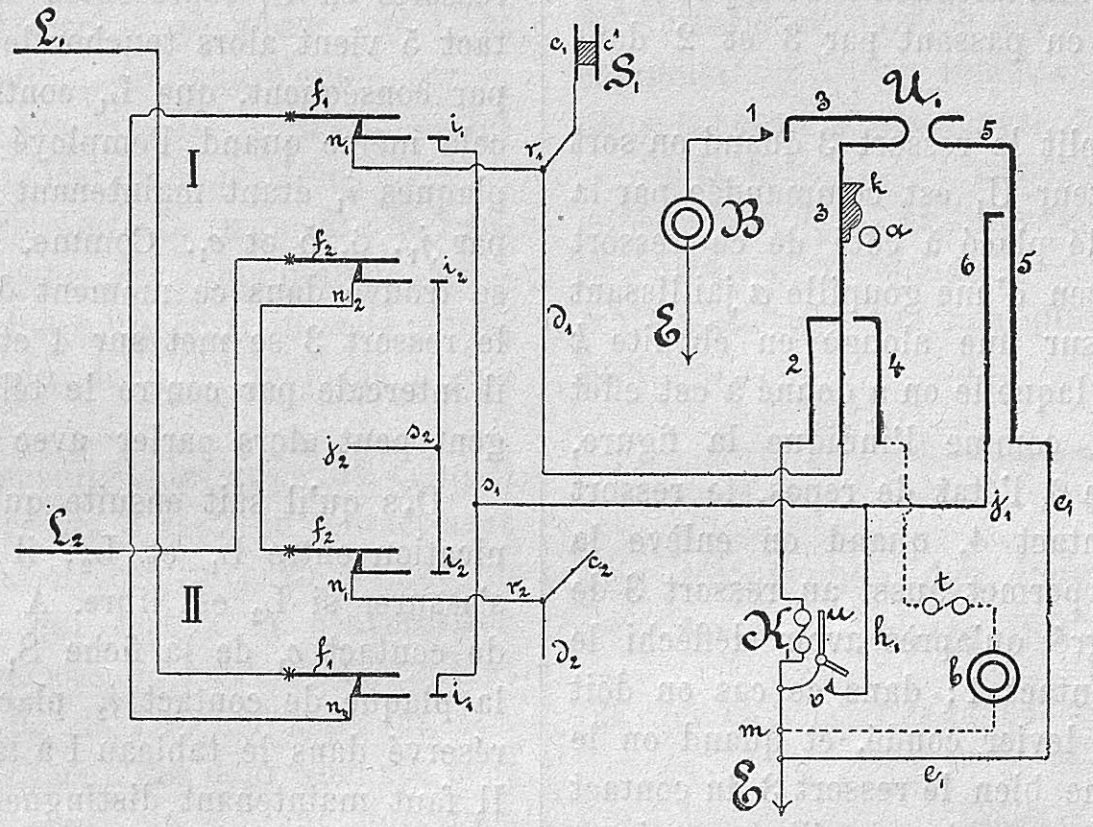
M. Kellogg a cherché, par conséquent, à fournir par ses systèmes de commutateurs à l'agent appelé par un abonné, le moyen de s'assurer que la communica-

tion demandée par ce dernier est *occupée* non seulement quand elle est réellement reliée, dans un tableau, à une autre ligne, mais aussi déjà quand elle a appelé elle-même la station centrale pour être par exemple reliée à une autre ligne, ou au moins déjà dans l'intervalle pendant lequel l'employé qui a été appelé a pris déjà ou prend encore les dispositions pour connaître et remplir les désirs de l'appelant. Avec un pareil arrangement, chaque ligne est mise exclusivement à la disposition de son abonné à partir du moment où il appelle lui-même la station centrale ou que l'agent de cette station se met en rapport avec lui. La tâche de l'employé aussi bien que celle de l'abonné se trouve donc naturellement bien simplifiée.

a. Commutateur multiple pour les réseaux à simples conducteurs.

C'est pour les réseaux téléphoniques dont les lignes se composent chacune d'un seul fil, que l'on peut réaliser le plus facilement et par des moyens relativement simples les idées de M. Kellogg. La figure 10 donne le diagramme d'un réseau de ce genre. Dans la station centrale les lignes sont mises à la terre E. Les deux lignes L_1 et L_2 indiquées dans cette figure sont

Fig. 10.



reliées à deux différents tableaux, I et II, et y sont pourvues chacune d'un commutateur à fiche U et d'un annonciateur K; pour rendre le diagramme plus clair, on a indiqué toutefois pour la ligne L_1 seulement le commutateur U_1 et le clapet K_1, et pour le tableau I le téléphone „*t*“ à l'usage de l'agent qui dessert ce tableau, ainsi que la pile de contrôle *b* et la pile d'appel B.

Chaque ligne traverse, premièrement dans chaque tableau, et en dernier lieu dans celui de son propre tableau, un spring-jack *fn;* elle arrive dans ce commutateur multiple ainsi que dans les trois autres toujours en premier lieu au ressort *f* couché sur le contact *n* et poursuit son chemin à partir de ce dernier point; dans son propre tableau un fil la conduit en premier lieu à *r* où il se bifurque, d'un côté, sur la fiche S et, d'un autre côté, par le fil *d* sur le commutateur U. A l'état de repos la fiche S est insérée dans un trou du commutateur U et sa pointe écarte les deux ressorts 3 et 5 du commutateur dans une telle mesure que — comme le montre la figure — 5 est éloigné du contact 6, tandis que 3 est mis en contact avec le ressort 2 qu'il défléchit même un peu. Le cordon attaché à la fiche S_1 du commutateur U_1 contient *un* fil conducteur aboutissant, d'un côté, à r_1 et, d'un autre côté, au contact c_1 de la fiche S_1; cette dernière est pourvue en outre d'un second contact *c'* qui, lorsqu'on insère la fiche dans le spring-jack d'une autre ligne, doit relier conductivement le contact *n* à la plaque de contact *i* placée sur le spring-jack devant *n* dont elle est isolée, tandis que le contact c_1 arrive alors dans le trou du spring-jack en contact avec *f* qu'il détache du contact *n*. Dans les différents tableaux, les plaques *i* de tous les spring-jacks appartenant à une même ligne L sont reliés ensemble par un fil; à partir du point *s* de ce fil, un autre fil *j* va au contact 6 du commutateur U de la ligne L et se bifurque de nouveau, par le fil *h*, vers le contact *v* sur lequel vient par contre se poser un appendice à ressort du clapet *u* quand un courant d'appel traverse l'électro-aimant K de l'annonciateur et fait tomber ce clapet; dans ce cas, ce dernier met, par exemple pour la ligne

L_1, les plaques i_1 en communication avec la terre E par s_1, j_1, h_1, v et m.

Quand on retire la fiche S_1 de U_1 le ressort 5 vient, d'une manière analogue, s'appuyer sur le contact 6 et établit ainsi, à partir de i_1, un circuit allant par s_1, j_1, de 6 à 5 et par le fil e_1 à la terre E.

Enfin, si on insère la fiche S_1 dans un spring-jack d'une autre ligne, par exemple L_2, c' relie alors à n_2 la plaque i_2 placée devant le trou et la met, à partir de ce point, en communication avec r_2 par l'intermédiaire des spring-jacks de la ligne L_2 qui peuvent encore se trouver dans des tableaux placés devant le tableau II et finalement par le spring-jack $f_2 n_2$ de ce dernier tableau, et en communication avec K_2 et E par l'intermédiaire du fil d_2 en passant par 3 et 2 dans le commutateur U_2.

La fonction que remplit le ressort 3 quand on sort la fiche S_1 du commutateur U_1 est commandée par la position d'un levier coudé placé à côté de ce ressort et qui peut agir au moyen d'une goupille a jaillissant de son bras horizontal sur une alonge en ébonite k adaptée au ressort 3 et à laquelle on a donné à cet effet une forme spéciale. Si, comme l'indique la figure, le levier coudé se trouve à l'état de repos, le ressort 3 peut s'attacher au contact 4, quand on enlève la fiche S_1. Mais ce levier permet aussi au ressort 3 de se déplacer à un tel degré qu'après avoir défléchi le ressort 2 il atteint le contact 1; dans ce cas on doit étendre complètement le levier coudé, et quand on le lâche le ressort 2 détache bien le ressort 3 du contact 1, mais 3 est alors retenu par la goupille a qui est sur l'alonge k, de sorte que 2 reste en contact avec 3 sans que ce dernier ressort soit pourtant en état d'atteindre 4.

Entre le contact 1 et la terre E se trouve la pile d'appel B. On pourrait aussi la remplacer par un inducteur.

Dans le tableau I, n_1 est encore relié par l'intermédiaire du fil d_1 et par r_1 au ressort 3 dans le commutateur U_1, tandis qu'un fil va de 2 par l'électro-aimant du clapet K_1 à la terre E. Le téléphone t de l'agent qui dessert le tableau I et la pile de contrôle b sont intercalés dans le fil qui va à partir de 4 à m et à la terre E.

Les appareils des autres lignes reliées au tableau I et ceux des autres tableaux sont aussi disposés de cette manière.

Lorsqu'on fait usage des commutateurs multiples dont nous venons de donner la description, les opérations de la station centrale sont donc les suivantes:

Quand l'abonné relié au réseau téléphonique par l'intermédiaire de la ligne L_1 demande à converser avec un autre abonné, il envoie par sa ligne L_1 à la station centrale un courant d'appel qui va dans ce bureau par les spring-jacks $f_1 n_1$ de tous les tableaux à I et passe de là par r_1, d_1, 3, 2 et K_1 à la terre E. Le clapet u tombe et vient se poser sur v; il met ainsi immédiatement tous les contacts i_1 des commutateurs à spring-jacks appartenant à L_1 en communication avec la terre E par s_1, j_1 et h_1; au moyen de cet arrangement on peut donc, comme nous l'expliquerons plus tard, s'assurer déjà maintenant que la ligne est *occupée*.

Dès que l'agent qui dessert le tableau I s'est aperçu de la chute du clapet K_1, il sort de U_1 la fiche S_1 appartenant à L_1, en changeant ainsi la position des ressorts en U_1 représentée dans la figure 10. Le contact 5 vient alors toucher le contact 6; on verra alors, par conséquent, que L_1 continue à *n'être pas libre*, et cela même quand l'employé relève le clapet K_1, les plaques i_1 étant maintenant en communication avec E par j_1, 6, 5 et e_1. Comme, en outre, le levier coudé se trouve dans ce moment dans sa position de repos, le ressort 3 se met sur 4 et exclut K_1 du circuit, où il intercale par contre le téléphone t et la pile b. L'agent peut alors parler avec l'abonné qui l'a appelé.

Dès qu'il sait ensuite qu'il doit établir la communication entre L_1 et L_2, il cherche premièrement à s'assurer si L_2 est libre. A cet effet il presse la pièce de contact c_1 de la fiche S_1 qu'il a sortie de U_1 sur la plaque de contact i_2 placée devant le spring-jack réservé dans le tableau I à la communication du fil L_2. Il faut maintenant distinguer si le circuit de la pile de contrôle b qui est déjà établi de E, respectivement m, par t, 4, 3 dans U_1, d_1, r_1 et c_1 jusqu'à i_2 a ou non une fermeture de retour à partir de cette dernière plaque jusqu'à m et b. Il en est ainsi quand le clapet de K_2 est tombé, si la fiche S_2 n'est pas insérée dans U_2 ou enfin si la fiche S_3 d'une autre ligne L_3 que nous considérerons comme reliée au buffet III est insérée dans le trou d'un spring-jack $f_2 n_2$ appartenant au système de L_2. Dans le premier ainsi que dans le deuxième cas, le circuit est établi depuis i_2 dans le tableau I par S_2 et j_2 et au delà soit par h_2 et v, u près K_2, soit par 6 et 5 dans le commutateur U_2 par l'intermédiaire de e_2 jusqu'à m; dans le troisième cas, enfin, la plaque i_2 du tableau III a — comme il l'a déjà indiqué — été reliée par l'intermédiaire du contact c''' de la fiche S_3 à n_2 et à partir de ce point, il existe à travers les autres spring-jacks de la ligne L_2 un circuit fermé jusqu'à r_2 et par d_2, 3 et 2 dans U_2 jusqu'à la terre E. Dans tous les trois cas, on entend une crépitation dans le téléphone, qui indique donc que la ligne L_2 *n'est pas libre* dans ce moment. Si L_2 est, par contre, encore *inoccupée*, — c'est-à-dire si elle n'est

pas déjà reliée à une autre ligne, si elle n'a pas déjà fait elle-même un appel et si l'agent de son tableau II n'est pas déjà occupé à la relier à une autre ligne, — le circuit de la pile de contrôle *b* de l'agent qui dessert le tableau I n'est pas fermé quand la fiche S_1 repose sur la plaque i_2 dans le tableau I; le téléphone *t* reste par conséquent silencieux et montre que L_2 est *libre*.

Alors cet employé insère la fiche S_1 qu'il a sortie de U_1 dans le spring-jack réservé à la ligne L_2 dans le tableau I; il détache ainsi f_2 et L_2 de n_2 et r_2 ainsi que du fil d_2 qui va par K_2 à la terre E et relie L_1 par r_1 et c_1 à f_2 et L_2 pour la conversation. Ensuite, il redresse complètement le levier coudé près de U_1, de sorte que le ressort 3 vient à se poser sur 1, et provoque ainsi l'émission d'un courant d'appel par r_1 dans L_1 en même temps que dans L_2 [1]); les sonneries des deux postes en communication se mettront chacune à sonner quand l'abonné relié par L_1 suspendra de nouveau son téléphone au crochet du commutateur automatique, puisque le téléphone du poste installé sur L_2 est ordinairement suspendu dans ce moment à son crochet.

Quand l'agent relâche ensuite le levier coudé, celui-ci recule un peu, mais le ressort 3 reste en contact avec 2; il existe donc à la station centrale, en dehors du circuit L_1, r_1, c_1, f_2, L_2 qui sert à la conversation entre les deux abonnés, encore un autre chemin allant de r_1 par l'annonciateur K_1 de l'abonné appelant, et à la fin de la conversation chacun des deux abonnés peut donner le signal de clôture par un courant émis dans le clapet K_1 de l'abonné appelant, que l'agent desservant le tableau I doit à cet effet remettre en position. Eu égard à l'existence de la bifurcation de circuit de r_1 par K_1 à E, il convient toutefois de renforcer la résistance de l'électro-aimant de l'annonciateur K_1 et de la régler de manière à ce qu'elle retarde sensiblement les courants téléphoniques.

Si l'agent du tableau I veut écouter aux deux lignes L_1 et L_2, il lui suffit de ramener pour un instant le levier coudé, près de U_1, à sa position de repos, parce que comme 3 vient alors se placer sur 4, il se forme à partir de r_1 une bifurcation de circuit qui va par le fil *d*, 3, 4, *t*, *m* à la terre E.

La conversation une fois terminée entre les deux abonnés, l'agent doit enlever de nouveau la fiche S_1 du spring-jack dans le tableau I et l'insérer dans le commutateur U_1 en remettant ensuite le levier coudé dans sa position de repos.

Si la fiche S_1 est transportée du commutateur U_1 dans le trou f_1 n_1 du tableau I qui appartient à la ligne L_1, cela ne provoquera aucune perturbation sensible, mais n'amènera pas non plus un changement de disposition. *(A suivre.)*

[1]) Il existe alors, il est vrai, une dérivation de 3 par 2 dans U_1 et K_1, mais, au besoin, on pourrait facilement la supprimer pendant la durée de l'appel.

Les télégraphes des Indes britanniques pendant l'année 1889 à 1890.

(Extrait du Rapport de gestion du Département des télégraphes des Indes britanniques.)

(Suite et fin).

Trafic. — Le trafic de l'exercice 1889—1890 accuse, en comparaison de celui de l'année précédente, les résultats ci-après:

	Nombre des télégrammes.		Augmentation ou diminution.	Valeur.		Augmentation ou diminution.
	1888—1889.	1889—1890.		1888—1889.	1889—1890.	
Télégrammes d'Etat:				Fr.	Fr.	Fr.
Intérieurs	441 375	493 442	+ 52 067	2 204 811	2 252 875	+ 48 064
Internationaux	5 888	5 947	+ 59	131 777	107 683	— 24 094
Total	447 263	499 389	+ 52 126	2 336 588	2 360 558	+ 23 970
Télégrammes privés:						
Intérieurs	2 115 863	2 191 645	+ 75 782	5 311 003	5 422 354	+111 351
Internationaux	420 026	441 537	+ 21 511	3,887 578	4 179 806	+292 228
Total	2 535 889	2 633 182	+ 97 293	9 198 581	9 602 160	+403 579
Totaux généraux	2 982 152	3 132 571	+149 419	11 435 169	11 962 718	+427 549

Ainsi qu'on le voit par les chiffres qui précèdent, le trafic de l'exercice de 1889 à 1890 s'est augmenté, en proportion de celui de l'année précédente, de 149 419 télégrammes avec un accroissement correspondant de produits de fr. 427 549.

Le relevé ci-dessus comprend les télégrammes expédiés par les bureaux de False Point, Dhulia et Malegaon, dont les produits sont acquis aux caisses provinciales en vertu des arrangements conclus avec les Gouvernements dont relèvent ces localités. Le trafic de ces bureaux a eu l'importance ci-après:

Nature des télégrammes.	1888—1889. Nombre des télégr.	1888—1889. Produits. Fr.	1889—1890. Nombre des télégr.	1889—1890. Produits. Fr.
Télégrammes d'Etat	1 817	4 367	1 775	4 027
„ privés	2 337	5 951	2 313	5 638

Après déduction de ces recettes provinciales, le revenu net de l'Administration impériale s'est élevé, dans les deux derniers exercices, à la somme ci-après:

	1888—1889. Fr.	1889—1890. Fr.
Télégrammes d'Etat	2 332 240	2 356 531
„ privés	9 192 629	9 596 522
Total	11 524 869	11 953 053

Le tableau ci-après donne la proportion en % des télégrammes d'Etat et des télégrammes privés, tant intérieurs qu'internationaux, ainsi que celle de leurs produits, pour l'exercice de 1889—1890.

	Intérieurs.		Internationaux.		Total.	
	Nombre.	Produits.	Nombre.	Produits.	Nombre.	Produits.
		Fr.		Fr.		Fr.
Télégrammes d'Etat . .	15,75	18,83	0,19	0,90	15,94	19,73
„ privés . .	69,96	45,33	14,10	34,94	84,06	80,27
Total .	85,71	64,16	14,29	35,84	100,00	100,00

Ces chiffres sont presque identiques à ceux de 1888—1889, et les résultats montrent que le nombre des télégrammes d'Etat est redescendu au niveau où il s'était maintenu avant l'annexion de la Haute Birmanie. En 1886—1887, au commencement des opérations militaires dans la Birmanie, la valeur productive des télégrammes d'Etat avait atteint les 33 % de celle de tout le trafic télégraphique de l'Administration, tandis qu'elle est retombée à 18,83 % en 1889—1890; la moyenne du produit de la période quatriennale qui avait précédé l'exercice de 1886—1887 avait été de 19,1 %.

Télégrammes d'Etat intérieurs. — Pendant l'exercice dernier, le nombre des télégrammes d'Etat s'est accru de 11,79 % en comparaison de l'année dernière, la valeur productive s'est également augmentée de 2,18 %. Parmi les circonstances qui ont occasionné une diminution de cette correspondance, nous signalerons notamment la cessation des opérations militaires dans les régions de Hazara et de Sikkim; d'un autre côté, elle a reçu un accroissement sensible par suite des campagnes du Chin et de la vallée de Zhob ainsi que de la famine qui a régné dans une partie de la Présidence de Madras.

En comparaison de l'augmentation du nombre des télégrammes, l'accroissement qui s'est produit dans leur valeur productive peut être considéré comme minime. Ce résultat satisfaisant est principalement dû au fait que les autorités gouvernementales recourent de plus en plus à l'usage des systèmes de télégrammes *différés* et *ordinaires* et qu'elles s'attachent également à abréger sensiblement la longueur de leurs télégrammes.

La moyenne du coût d'un télégramme d'Etat intérieur, qui était en 1886—1887 de 3,58 roupies, est tombée en 1889—1890 à 1,91 roupie, et la moyenne du nombre des mots taxés s'est réduite de 24,1 à 21,1 mots par télégramme.

Télégrammes d'Etat internationaux. — Les résultats de l'exercice de 1889—1890 accusent, en comparaison de l'année précédente, une augmentation d'un pour cent du nombre et une diminution de 18,3 % de la valeur productive des télégrammes d'Etat internationaux. Cette grande diminution de valeur, jointe au léger accroissement du nombre de cette catégorie de correspondances, est une preuve très réjouissante des effets économiques de l'introduction du vocabulaire officiel; la nouvelle édition très-augmentée de ce document, qui est entrée en application au 1er Juin 1890, donne lieu d'espérer qu'on obtiendra dans l'avenir des résultats encore plus satisfaisants.

Télégrammes privés intérieurs. — Ces télégrammes, qui forment les 70 % du total du trafic productif, ne se sont pas accrus dans une mesure aussi satisfaisante que dans les années précédentes. Leur nombre et les recettes qu'ils ont produites se sont élevés, pour les deux dernières années, aux chiffres ci-après:

	Nombre des télégrammes.	Produits. Francs.
1888—1889	2 115 863	5 311 003
1889—1890	2 191 645	5 422 354

L'accroissement du nombre des télégrammes n'a été que de 2,58 % et celui des recettes seulement de 2,10 %; ces maigres résultats peuvent être attribués principalement à deux causes: 1° à la spéculation excessive qui s'est produite en 1888—1889 dans le commerce des blés et d'opium, et 2° à la circonstance que l'année suivante a été sous ce rapport extrêmement calme. La

diminution que les recettes ont subies de ce chef s'est principalement fait sentir à Bombay, dans les Provinces centrales, dans l'Inde centrale et dans le Rajputana. L'expérience a démontré que les revenus du Département sont très influencés par les brusques fluctuations des prix des marchés qui favorisent la spéculation, et que les années où le commerce prend un cours égal et régulier ne sont pas aussi favorables pour le trésor que celles où les prix des produits agricoles sont sujets à beaucoup de variations.

Quand on considère l'augmentation constante qui s'est produite dans le mouvement de la correspondance privée intérieure pendant les dernières années, il ne faut cependant pas oublier que le Département ne cesse pas d'étendre la sphère de ses opérations, et que si l'ouverture de nouveaux bureaux entraîne chaque année de fortes dépenses, elle doit produire, d'un autre côté aussi, un accroissement des recettes.

Télégrammes privés internationaux. — En ce qui concerne cette catégorie de correspondances, les relevés accusent un accroissement de 25 511 télégrammes sur les résultats de l'exercice précédent, avec une augmentation correspondante de recettes de fr. 292 228, ce qui donne une proportion de 5,12 et respectivement de 7,52 %. Environ la moitié de cet accroissement porte sur les télégrammes qui ont transité par les frontières indiennes. Le trafic entre l'Inde et les pays occidentaux est resté presque stationnaire, comme cela a été déjà le cas depuis plusieurs années, tandis que les correspondances échangées avec Ceylan, la Presqu'île de Malacca, les îles de la Sonde, la Chine, accusent un accroissement très satisfaisant. Grâce à une hausse du change il a été possible d'opérer, à partir du 1er Février dernier, sur les taxes applicables aux télégrammes à destination de l'Europe, une réduction de fr. 7,14 à fr. 4,50 par mot.

Le tableau ci-après donne le nombre et la valeur productive des télégrammes intérieurs répartis suivant les catégories auxquelles ils ont appartenu.

Classe.	Urgent.		Ordinaires.		Différés.		Total.	
	Nombre.	Produits.	Nombre.	Produits.	Nombre.	Produits.	Nombre.	Produits.
		Fr.		Fr.		Fr.		Fr.
Etat . . .	55 019	628 111	97 990	466 132	340 433	1 158 632	493 442	2 252 875
Privés . . .	120 450	734 242	971 733	2 792 252	1 074 673	1 705 022	2 166 856	5 231 516
Presse . . .	1 435	39 137	7 462	59 719	15 892	89 671	24 789	188 527
Total .	176 904	1 401 490	1 077 185	3 318 104	463 998	2 953 315	2 685 087	7 672 918

Dans le relevé ci-après, on a établi un rapprochement entre la proportion en % des deux dernières années, et la moyenne de la période quinquennale terminée au 31 Mars 1888—1889.

Classe.	1889-1890.	1888-1889.	Moyenne des 5 années 1884/85-1888/89.
Télégrammes d'Etat.			
Différés	68,99	67,49	61,72
Ordinaires	19,86	16,58	9,96
Urgents	11,15	15,93	28,32
Total .	100,00	100,00	100,00
Télégrammes privés.			
Différés	49,60	47,74	48,41
Ordinaires	44,84	46,01	45,22
Urgents	5,56	6,25	6,37
Total .	100,00	100,00	100,00
Télégrammes de presse:			
Différés	64,11	57,23	54,03
Ordinaires	30,10	37,38	39,13
Urgents	5,79	5,39	6,84
Total .	100,00	100,00	100,00

Ces résultats montrent suffisamment que l'usage des télégrammes différés tend de plus en plus à se généraliser.

Télégrammes de presse. — En ce qui concerne ces télégrammes, il ne s'est produit qu'une légère augmentation dans le trafic intérieur, tandis que les télégrammes internationaux de cette catégorie ont augmenté de 44 % en nombre et de 10 % comme produit. Voici un relevé de ces correspondances pour les trois dernières années:

Années.	Télégrammes intérieurs.		Télégrammes internationaux.		Totaux.	
	Nombre.	Produits.	Nombre	Produits.	Nombre.	Produits.
		Fr.		Fr.		Fr.
1887-1888	16 040	136 643	1 824	35 997	17 864	172 640
1888-1889	24 756	180 585	2 232	39 501	26 988	220 086
1889-1890	24 789	188 527	3 224	43 156	28 013	216 540

Mandats télégraphiques. — Cette catégorie du trafic accuse des résultats très satisfaisants. Le nombre des avis de paiements télégraphiques transmis par le Département des télégraphes s'est élevé, pendant les trois dernières années, aux chiffres ci-après.

1887—1888	46 420
1888—1889	58 770
1889—1890	71 954

Ainsi qu'il a déjà été dit dans les rapports des années précédentes, la tâche du Département se borne à la transmission et à la remise, avec des précautions spéciales, des avis de mandats d'argent et il reçoit du Département des postes, pour ce service, une indemnité d'une roupie par avis, sans égard au nombre de mots que le télégramme peut contenir. Ces avis sont traités comme des télégrammes ordinaires.

Télégrammes affranchis de la taxe. — Sous cette rubrique sont compris principalement les nouvelles maritimes et les télégrammes officiels des Gouvernements français et portugais ainsi que de l'Etat de Kalat, sur lesquels il n'est perçu aucune taxe en vertu de conventions spéciales. Les avis relatifs au départ et à l'arrivée des paquebots sont transmis à un assez grand nombre de bureaux télégraphiques; ils se sont élevés en 1889—1890 au nombre de 757 télégrammes qui représentent une valeur productive de fr. 88 030; pendant la même période il a été expédié, pour le compte des Gouvernements précités, 1707 télégrammes pour une valeur nominale de fr. 20 935.

Trafic échangé avec les réseaux télégraphiques des chemins de fer et des canaux. — Voici l'importance de ce trafic pour les trois dernières années.

	1887—1888.	1888—1889.	1889—1890.
Transmis aux chemins de fer, etc.	100 469	105 881	135 000
Reçus des chemins de fer, etc. .	236 455	257 645	293 263
Total	336 924	363 526	428 270

Le Département des télégraphes et les Administrations des chemins de fer et des canaux gardent chacun les taxes qu'ils ont perçues pour les télégrammes intérieurs et ils expédient et remettent sans frais à leur destination toutes les correspondances qui leur ont été transmises par l'un des autres services. Ce système les dispense d'établir une comptabilité pour ce trafic et est tout à l'avantage des entreprises des chemins de fer et des canaux, attendu que le Département est obligé de transmettre les télégrammes à de beaucoup plus grandes distances que ne le font en moyenne ces entreprises et qu'il en reçoit en outre pour la transmission et la remise sans frais plus du double du nombre des télégrammes qu'il leur en transmet lui-même.

Lignes privées et réseaux téléphoniques. — Ainsi qu'on pourra le voir par le tableau ci-après, les opérations des Compagnies téléphoniques à Calcutta, Madras, Bombay, Karachee, Moulmein et Rangoon accusent, en comparaison de l'exercice précédent, une augmentation de recettes de fr. 19 402.

ANNÉES.	Nombre des abonnés.	Nombre des raccordements.	Nombre des lignes privées.	Total des recettes brutes.
1882	244	244	5	173 751
1883	411	392	34	283 603
1884	699	703	77	327 226
1885	822	837	100	360 211
1886	849	871	95	397 165
1887	808	842	104	527 086
1888	893	923	113	461 596
1889	961	1001	120	480 998

Quant aux opérations du Département, en ce qui concerne cette même branche de service, elles ont donné pendant la même période les résultats suivants:

ANNÉES.	Nombre des abonnés.	Nombre des raccordements.	Nombre des lignes privées.	Total du produit des abonnements.
1882	8	56	147	95 364
1883	12	92	148	112 172
1884	9	72	200	126 647
1885	8	71	257	146 234
1886	8	79	247	143 233
1887	11	105	195	138 321
1888	11	97	217	140 375
1889	13	103	203	154 383

Progrès électro-techniques. — Au commencement de l'année 1889, le Département a éprouvé une perte très sensible par la mort de M. W. P. Johnston, qui avait été pendant plusieurs années à la tête du service technique du Département. Il a rendu, en cette qualité, de très grands services à l'Administration, en apportant des améliorations très avantageuses aux appareils et au système d'exploitation des lignes.

L'usage du système quadruplex a reçu une nouvelle extension dans le courant de l'exercice dernier par le fait de son introduction sur les circuits de Calcutta à Bombay et de Calcutta à Elephant Point. Les 5 grandes lignes ci-après sont actuellement desservies au moyen de ce système.

Calcutta-Elephant Point.
Calcutta-Rangoon.
Calcutta-Agra.
Calcutta-Bombay.
Bombay-Madras.

Téléphonie. — *Sur la reproduction téléphonique de la parole.*

Note de M. E. Mercadier, présentée par M. A. Cornu.

Le but principal du téléphone est la reproduction à distance de la parole avec tous ses éléments: articulations avec leurs inflexions, voyelles et diphtongues avec leur accent caractéristique, timbre avec ses délicatesses, et cela avec une intensité suffisante. Mais les transformations d'énergie, qui constituent les effets téléphoniques, tendent à altérer les éléments de la voix humaine.

I. *Altération du timbre.* — Elle consiste dans la production d'un nasillement désagréable qui souvent dénature les mots. J'ai déjà indiqué dans un travail précédent (voir *Comptes rendus*, Novembre 1885), que cette altération du timbre devait tenir à ce que, le plus souvent, les mouvements dus à la production du son fondamental et des harmoniques du diaphragme du téléphone venaient se superposer à ceux qui sont dus à la voix sans se confondre avec eux, d'où une perturbation plus ou moins grande dans la forme des ondes électriques qui parviennent au téléphone récepteur, dans les mouvements des molécules de son diaphragme, et finalement dans les ondes sonores qui en résultent et pénètrent dans l'oreille des auditeurs.

S'il en est réellement ainsi, il doit suffire, pour corriger cette altération, de prendre un diaphragme dont le son fondamental soit supérieur à la limite des sons émis dans la parole articulée, c'est-à-dire à peu près à l'ut_4 pour les hommes et l'ut_5 pour les femmes. Alors, en effet, l'action de la voix ne tendra pas à produire les sons fondamentaux et les harmoniques du diaphragme qui ne coïncident pas avec ceux qu'elle émet, et, d'autre part, il faudrait pour les produire, à cause de la raideur du diaphragme, une énergie mécanique supérieure à celle que peut développer en parlant la voix humaine.

C'est ce que l'expérience vérifie. Pour ne citer que deux cas extrêmes, un diaphragme de 100^{mm} de diamètre et de 1^{mm} d'épaisseur, ou bien de 30^{mm} de diamètre et de 0^{mm},1 d'épaisseur, satisfont à la condition précédente; or, ajustés à des téléphones appropriés, ils ne produisent pas d'altération sensible du timbre de la voix.

II. *Altération d'articulations et de voyelles.* — Cette altération consiste d'une part dans une prédominance exagérée de certaines consonnes, voyelles et syllabes, *b*, *p*, *r*, *k*, . . ., *a*, *o*, *an*, *on*, *ent*, . . ., sur la plus grande partie des autres; d'autre part, dans un affaiblissement notable des *l*, *s*, *c*, *z*, *i*, *e*, *u*. Il en résulte très souvent une véritable fatigue à comprendre le sens des paroles, à deviner les mots altérés d'après les précédents: de là une source permanente d'erreurs.

Cette altération tient en très grande partie à la forme et à l'ouverture de la cavité buccale qui sont différentes quand on prononce les diverses articulations ou voyelles précitées, et à l'énergie des ondes sonores résultantes beaucoup plus faible dans le second cas que dans le premier; à ce point de vue, l'altération serait inévitable; mais elle tient aussi en quelque façon à la production corrélative des harmoniques du diaphragme. En effet, en cherchant à atténuer cet inconvénient, j'ai trouvé qu'on le diminuait très notablement, précisément par le moyen indiqué pour supprimer l'altération du timbre, c'est-à-dire en combinant convenablement l'épaisseur et le diamètre du diaphragme pour que le son fondamental de celui-ci soit très aigu.

La transmission par la ligne qui joint le transmetteur au récepteur joue d'ailleurs ici un certain rôle qui sera examiné plus tard.

III. *Résonnances diverses.* — Un troisième inconvénient, qui se présente dans un grand nombre de téléphones, consiste dans la production de résonnances parasites au nombre de deux. L'une ne présente pas beaucoup d'inconvénient, car elle est faible et n'est sensible qu'aux oreilles exercées: c'est un grincement métallique qui me paraît dû à une sorte de frottement dans le sens du rayon des diaphragmes par suite de la variation dans cette direction de la forme des lignes de force; d'autant plus qu'il disparaît dans un diaphragme à son fondamental élevé; soit parce qu'il est alors trop aigu pour agir efficacement sur l'oreille; soit qu'il ne se produise pas, parce que l'énergie mécanique nécessaire pour le produire est alors supérieure à celle que la voix humaine peut déployer.

L'autre espèce de résonnance est beaucoup plus intense et d'une tonalité beaucoup plus grave: c'est celle de la masse d'air renfermée dans la boîte même du téléphone. En effet, pour faire disparaître cette sonorité vague dans laquelle s'estompent en quelque sorte les inflexions variées du timbre des mots, il suffit de ne laisser au-dessous du diaphragme qu'une chambre à air très petite, ce qu'on obtient par exemple en garnissant de feutre l'intérieur du téléphone.

Ainsi, à part ce dernier inconvénient qu'on surmonte si aisément, on voit que les causes d'altérations dans la reproduction téléphonique de la parole articulée peuvent être considérablement atténuées, sinon détruites complètement, et cela par un seul moyen très simple, le même pour toutes, qui consiste à n'employer que des diaphragmes à son fondamental aigu, soit qu'ils aient une grande épaisseur et un grand diamètre, soit qu'ils aient un petit diamètre et une faible épaisseur.

De plus, dans ces conditions, en même temps qu'on obtient beaucoup de *netteté* dans la reproduction de la parole, on satisfait aux conditions nécessaires pour avoir dans le téléphone une *intensité* suffisante, circonstance très heureuse, parce que les deux qualités, *netteté* et *intensité*, sont indispensables à la fois dans le téléphone, et qu'elle permet ainsi d'approcher de la perfection dans la construction d'un instrument aussi délicat qu'il est merveilleux.

(Comptes rendus, tome CXII, N° 3.)

Statistique comparative de 1889. — Renseignements principaux.

OBJETS DE LA STATISTIQUE.	Espagne.	Grande-Bretagne et Irlande.	Indes britanniques. [1]	Indes britanniques. Office indo-européen. Réseau du Golfe persique.	Indes britanniques. Office indo-européen. Ligne de Téhéran à Bushire.
I. Réseau.					
a. Longueur des lignes du réseau entier en kilomètres .	24.301,507 [1]	50.618,40 [1]	57.134 [2]	3.343	1.304
b. Développement des fils conducteurs en kilomètres . .	54.800,377	305.943,47	171.148	5.456	3.637
II. Bureaux.					
a. Nombre des bureaux. Ouverts au service intérieur et international	626	7.352 [2]	910	8	7 [1]
Ouverts au service intérieur seulement . .	442		2.025	—	—
Totaux	1.068	7.352	2.935 [3]	8	7
b. Nombre des bureaux. De l'Etat	619	5.649	871	8	14
Des chemins de fer ou Compagnies privées	442	1.679 [3]	2.055	—	—
Sémaphoriques, avec service télégraphique	7	24 [4]	9	—	—
Totaux	1.068	7.352	2.935 [3]	8	14
c. Nombre des bureaux. Avec service permanent	297	131 [5]	39	4	3
Avec service de jour complet . .	179	7.076	233	3	3
Avec service de jour limité . .	592	145 [6]	2.663 [4]	1	1
Totaux	1.068	7.352	2.935 [3]	8	7 [2]
d. Nombre des bureaux de dépôt	—	61 [7]	5.622 [5]	—	—
III. Appareils.					
Nombre d'appareils en service. Système Morse . . .	1.106 [2]	5.103	5.806 [6]	29	37
Système Hughes . . .	43	52 [8]	—	—	—
Autres systèmes . . .	9	16.477 [9]	12	—	—
Totaux	1.158	21.632 [10]	5.818	29	37
IV. Personnel.					
a. Personnel supérieur et de l'Administration centrale . .	150	239	169	9	14
b. Nombre des employés des bureaux	1.559	37.426	3.117	85	32
c. Personnel subalterne	1.908	75.885 [11]	2.487	250	83
Totaux	3.617	113.550 [12]	5.773	344	129
V. Télégrammes.					
a. Service intérieur. Nombre des télégrammes soumis à la taxe (expédiés)	2.819.207	55.667.823	2.685.087	737	—
Nombre des télégrammes affranchis de la taxe (expédiés)	345.589	1.567.960	2.464	—	—
Totaux	3.164.796	57.235.783 [13]	2.687.551	737	—
b. Service international. Nombre des télégrammes expédiés à l'étranger . .	393.546	3.447.795	141.416	3.432	751
Nombre des télégrammes reçus de l'étranger . .	449.080	3.073.501	127.471	2.932	894
Nombre des télégrammes ayant transité d'une frontière à l'autre	90.222	345.758	178.597	99.601	100.107
Totaux	932.848	6.867.054 [14]	447.484	105.965	101.752
c. Nombre des télégrammes de service	142.784 [3]	— [15]	272.345 [7]	5.215	6.319
Totaux généraux du nombre des télégrammes	4.240.428	64.102.837 [16]	3.407.380	111.917	108.071
VI. Recettes.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	
a. Produit net des correspondances intérieures	4.021.581,61	44.894.850,— [17]	5.597.793,96	2.120.800,—	
b. Produit net des correspondances internationales . . .	1.258.674,56	7.507.250,— [18]	3.130.948,12		
c. Recettes diverses	18.160,—	5.740.775,— [19]	2.795.897,68	73.864,—	
Totaux	5.298.416,17 [4]	58.142.875,—	11.524.639,76 [8]	2.194.664,—	
VII. Dépenses.					
a. Budget extraordinaire. Frais d'établissement du réseau	120.140,— [4]	3.737.775,— [20]	2.987.568,12 [8]	22.917.914,—	
b. Budget ordinaire. Personnel	4.968.310,—	39.598.825,—	6.528.466,78	500.112,—	278.870,—
Frais d'exploitation et d'entretien des lignes et des bureaux	2.261.445,—	11.200.200,—	1.355.876,37	1.046.636,—	269.518,—
Totaux des dépenses du budget ordinaire	7.229.755,— [4]	50.799.025,—	7.884.343,15 [8]	1.546.748,—	548.388,—
VIII. Données générales.					
a. Population de l'Etat d'après les recensements	17.650.234	37.919.139 [21]	253.891.821 [9]	—	—
b. Superficie de l'Etat en kilomètres carrés	507.236	314.628	3.553.630 [9]	—	—

(Complément.) (Voir *Journal télégraphique* du 25 Septembre 1890).

Japon.	Nouvelle Zélande.	Russie.	Etats-Unis. — Compagnie Western Union. [1]	Observations.
11.446	8.169,140	120.155,325 [1]	296.106,370	**Espagne.** — [1]) Non compris 8.733,746 kilom. de lignes de chemins de fer ayant un développement de fils de 21.058,036 kilomètres. — [2]) Y compris 100 translateurs, mais non compris 1.257 appareils des chemins de fer. — [3]) Y compris 10.074 télégrammes de service internationaux. — [4]) L'année budgétaire va du 1er Juillet 1889 au 30 Juin 1890.
32.382	19.379,570	232.627,174 [1]	1.093.185,170	
299	485	1.046	19.382	
—	—	2.757	—	
299	485	3.803	19.382	
275	485	1.900	19.382	
24	—	1.900		
—	—	3		
299	485	3.803	19.382	
—	—	2.089	19.382	
299	485	521		
—		1.193		
299	485	3.803	19.382	
—	36	232	—	**Grande-Bretagne et Irlande.** — [1]) Y cpmpris 27.709,710 kilom. de fils privés, mais non compris les tubes pneumatiques et les fils des Compagnies de chemins de fer. — [2]) Non compris les bureaux des Compagnies des câbles sous-marins. Tous les bureaux de poste acceptent des télégrammes intérieurs et internationaux. — [3]) Bureaux de chemins de fer transmettant aussi des télégrammes privés pour le compte de l'Administration. — [4]) Dont 22 appartenant à des particuliers et Compagnies. — [5]) Y compris 52 bureaux à service permanent pendant la semaine seulement. — [6]) Y compris 118 bureaux ouverts temporairement pour des occasions spéciales. — [7]) Bureaux de tubes pneumatiques compris dans le chiffre total de 7352. — [8]) Dont 39 employés sur les câbles entre l'Angleterre et le continent rachetés de la Compagnie Submarine telegraph. — [9]) Dont 470 automatiques de Wheatstone, 116 translateurs, 42 quadruplex et 28 multiplex (Delany). — [10]) Y compris les appareils sur des lignes privées. — [11]) Y compris 52.496 employés temporaires. — [12]) Les postes et télégraphes étant réunis, le chiffre des employés du service télégraphique ne peut être indiqué à part. — [13]) Y compris les télégrammes de presse, qui ne figurent pas dans les statistiques antérieures à l'année 1878/79. — [14]) Y compris les télégrammes échangés directement par des Compagnies de câbles, sans passer par les lignes de l'Administration. — [15]) Aucun relevé n'en a été fait. — [16]) Le maximum des télégrammes expédiés pendant une semaine de l'année s'est élevé à 1.392.545. La moyenne des mots transmis pour la presse pendant une semaine a été de 10.500.000. — [17]) Y compris fr. 2.782.425 afférents à des télégrammes de presse. — [18]) Y compris les sommes reçues pour la rente des fils spéciaux loués aux Compagnies des câbles. — [19]) Ce chiffre comprend: *a.* pour la rente de fils loués à des particuliers fr. 2.593.000 et *b.* pour les fils loués par les propriétaires de journaux fr. 338.625. — [20]) Outre cette somme qui constitue la dépense afférente seu-
—	36	232	—	
556	485	3.687	—	
—	—	135	—	
38 [1]	527	41 [2]	—	
594	1.012	3.863 [3]	—	
187	36	—	—	
3.246	590	— [4]	—	
2.815	205	—	—	
6.248	831	—	—	
2.698.477	1.589.157	8.876.254	55.887.762	
66.275 [2]	213 830	—		
2.764.752	1.802.987	8.876.254		
33.988	21.159	689.477		
34.417 [3]	24.517	730.925		
—	—	146.872		
68.405	45.676	1.567.274		
90.632	—	628 054		
2.923.789	1.848.663	11.071.582	55.887.762	
Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	
—	2.070.625,—	33.106.695,—	111.935.144,55	
—	70.325,—	7.444,413,—		
—	126.425,—	—		
— [4]	2.267.375,—	40.551.108.—	111.935.144,55	
— [4]	86.175,—	1.828.436,—	—	
— [4]	1.621.400,—	— [4]	75.371.519,05	
—	650.175,—	4.998.800 [5]		
—	2.271.575,—	—	75.371.519,05	
39.607.234 [5]	662.248	108.787.235	—	
382.417	270.392	22.434.392	—	

Statistique comparative de 1890.

Observations.

lement à l'exercice 1889, et qui a été prélevé sur le budget annuel des dépenses ordinaires, un capital de fr. 253.270.500 est engagé pour le premier établissement du réseau. — 20) Estimation.

Indes britanniques. — 1) Année financière du 1er Avril 1889 au 31 Mars 1890. — 2) Non compris 3.741 kilom. de lignes ayant un développement de fils de 11.038 kilom. appartenant à des Compagnies de chemins de fer, ni les lignes et fils appartenant à d'autres Compagnies privées (canaux, téléphone, etc.). — 3) Bureaux ouverts au service du public, mais non compris les „ bureaux privés " exclusivement ouverts pour le service des Sociétés, des maisons commerciales ou pour l'usage des particuliers. — 4) Dans ce chiffre sont compris les 2055 bureaux de chemins de fer et Compagnies privées ouverts au public qui n'ont pas les mêmes heures de service que les bureaux de l'Etat, et dont beaucoup sont à service permanent. — 5) Bureaux de poste. — 6) Appareils appartenant à l'Etat (non compris les téléphones); y compris ceux qui sont loués aux Compagnies des chemins de fer et des canaux ou à des particuliers. — 7) Dont 67.784 concernant le service postal. — 8) Conversion en monnaie française à raison de 1 roupie = fr. 1.738. — 9) Y compris les territoires et populations des Etats indigènes, mais non compris les possessions française et portugaise, ni la Haute-Birmanie, pour laquelle les renseignements font défaut.

Indes britanniques (Office indo-européen). — 1) Bureaux de contrôle. — 2) Non compris les 7 bureaux de contrôle.

Japon. — 1) A savoir: 2 appareils Wheatstone et 36 téléphones. — 2) A savoir: 34.939 télégrammes météorologiques et 31.336 concernant le service des chemins de fer. — 3) En outre 2282 télégrammes météorologiques échangés avec la Chine et les îles Philippines. — 4) La réunion des postes et des télégraphes ne permet pas la distinction des dépenses télégraphiques. — 5) Recensement de Décembre 1888.

Russie. — 1) A savoir: 115.900,527 kilom. de lignes de l'Etat ayant un développement de fils de 224.092,508 kilom.; 3634,246 kilom. de lignes de la Compagnie Indo-Européenne ayant un développement de fils de 7776,243 kilom. et 620,552 kilom. de lignes des autres Compagnies privées ayant un développement de fils de 758,423 kilom. Il y a en outre 4298,190 kilom. de lignes de chemins de fer dégagées des fils du réseau de l'Etat, ayant un développement de fils de 57.882,172 kilom. et 481,080 kilom. de lignes et de fils appartenant aux réseaux télégraphiques de la police. — 2) A savoir: 15 Wheatstone, 8 duplex et 18 sonneries. — 3) En outre 4013 appareils des bureaux de chemins de fer. — 4) Les services des postes et des télégraphes étant réunis, il ne peut être établi de distinction pour le personnel des télégraphes. — 5) Ce chiffre ne comprend que l'entretien des lignes.

Etats-Unis (Compagnie Western Union). — 1) Ces renseignements portent sur l'année financière qui va du 1er Juillet 1889 au 30 Juin 1890. Ils ne contiennent que les résultats du trafic de la Compagnie Western Union, à l'exclusion de ceux des autres Compagnies américaines, pour lesquelles nous ne possédons aucun renseignement.

II. Renseignements accessoires et spéciaux.

1° Nature des communications en 1889.

ETATS.	Longueur des lignes aériennes.	Longueur des lignes souterraines.	Longueur des lignes sous-marines.	Total.	Développement des fils conducteurs aériens.	Développement des fils conducteurs souterrains.	Développement des fils conducteurs sous-marins.	Total.	Tubes pneumatiques.
	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Kil.	Mètres.
Allemagne	90.451,790	5.739,320	2 200,080	98.391,190	291.600,020	38.777,610	3.705,980	334.083,610	82.900
Australie du Sud	8.785,770	—	86,940	8.872,710	18.713,030	—	86,940	18.799,970	—
Autriche	26.429,550	66,810	180,810	26.677,170	71.932,020	877,020	194,830	73.003,870	27.253
Belgique	6.448,—	14,—	—	6.462.—	30.508,—	311,—	—	30.819,—	—
Bosnie-Herzégovine	2.805,633	—	0,378 [1]	2.806,011	5.867,817	—	1,512 [1]	5.869,329	—
Bulgarie	4.481,500	—	3,—	4.484,500	6.790,500	—	6,—	6.796,500	—
Danemark	4.124,—	7,—	285,—	4.416,—	10.917,—	137,—	1.023,—	12.077,—	—
Espagne	23.810,507	144,—	347,—	24.301,507	54.101,377	352,—	347,—	54.800,377	—
France { Continent et Corse	82.524,794	1.746,666	5.211,473	89.482,933	260.011,644	15.717,729	6.034,346	281.763,719	238.887
France { Algérie	8.918,600	35,400	962,—	9.916,—	18.768,—	238,900	962,—	19.968,900	—
Grande-Bretagne et Irlande	46.322,920	1.233,260	2.786,910 [2]	50.343,090	256,537,400	38.414,600	9.536,030 [2]	304.488,030	78.890
Grèce	5.575,—	1,—	1.436,—	7.012,—	6.693,—	4,—	1.439,—	8.136,—	—
Hongrie	18.693,035	—	—	18.693,035	47.918,780	—	—	47.918,780	—
Indes britanniques (Office indien)	56.764,—	—	370,—	57.134,—	170.778,—	—	370,—	171.148,—	—
Indes néerlandaises	6.841,—	13,—	897,—	7.751,—	9.074,—	52,—	897,—	10.023,—	—
Indo-Chine française { Cochinchine et Cambodge	2.371,298	2,900	10,500	2.384,698	3.655,067	25,046	13,800	3.693,913	—
Italie	33.025,—	—	1.890,—	34.915,—	97.113,—	—	2.009,—	99.122,—	—
Japon	11.345,—	2,—	99,—	11.446,—	32.168,—	3,—	211,—	32.382,—	—
Luxembourg	404,121	—	—	404,121	760,035	—	—	760,035	—
Norvège	7.126,—	—	379,—	7.505,—	13.814,—	—	436,—	14.250,—	—
Nouvelle Zélande	7.847,140	—	322,—	8.169,140	19,041,470	—	338,100	19.379,570	—
Pays-Bas	4.931,700	96,300	125,300	5.153,300	17.154,800	654,400	280,200	18.089,400	—
Roumanie	5.289,495	10,283	6,840 [1]	5.306,618	13.079,892	17,929	82,938 [1]	13.180,759	—
Russie	119.357,569	288,500	509,257	120.155,326	231.597,727	374,—	655,447	232.627,174	—
Sénégal	2.382,800	18,179	2.394,500	4.795,479	3.248,800	18,179	2.394,500	5.661,479	—
Siam	2.708,—	—	16,—	2.724,—	2.768,—	—	16,—	2.784,—	—
Suède	8.575,—	—	101,—	8.676,—	22.387,—	—	142,—	22.529,—	—
Suisse	7.048,500	103,100	—	7.151,600	17.071,200	801,100	—	17.872,300	—
Tunisie	2.156,—	9,—	962,—	3.127,—	3.875,—	9,—	962,—	4.846,—	—
Victoria	6.347,—	1,—	—	6.348,—	13.185,—	48,—	—	13.233,—	—

[1]) Câbles sous-fluviaux. — [2]) Y compris la part de la Grande-Bretagne dans les câbles anglo-français et anglo-belges.

2° Mouvement des télégrammes urgents en 1889.

ETATS.	Service intérieur.	Service international de départ.	Service international d'arrivée.	Service international de transit.	TOTAL.
Allemagne	324.449	272.272	—	—	596.721
Autriche	78.468	76.983	87.931	7.530	250.912
Belgique	41.924	31.515	59.420	22.952	155.811
Bosnie-Herzégovine	258	26	4	1.102	1.390
Espagne	69.507	9.842	11.432	1.221	92.002
France { Continent et Corse	—	161.500	137.598	1.531	300.629
France { Algérie	—	51	38	—	89
Hongrie	12.623	33.523	58.618	—	104.764
Indes britanniques (Office indien)	176.904	141.416	127.471	178.597	624.388
Indes néerlandaises	4.965	89	132	—	5.186
Italie	139.065	27.010	32.485	7.300	205.860 [1])
Luxembourg	—	33	47	—	80
Nouvelle Zélande	29.898	—	—	—	29.898
Pays-Bas	29.044	26.479	55.489	—	111.012
Roumanie	22.087	371	265	130	22.853
Russie	126.371	25.219	42.864	—	194.454
Sénégal	—	2.234	3.152	—	5.386
Suède	14.492	2.479	1.946	— [2])	18.917
Tunisie	—	5	2	—	7

[1]) Chiffres approximatifs calculés sur le trafic de six jours de l'année financière. — [2]) Aucun relevé n'en a été fait.

3° Répartition entre les diverses natures de télégrammes, des produits de la correspondance internationale.

ETATS.	Produits de la correspondance internationale			
	de départ.	d'arrivée.	de transit.	TOTAL.
	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.
Belgique	955.222,96	515.493,17	386.356,04	1.857.072,17
Bosnie-Herzégovine	46.747,51	36.676,30	33.224,59	116.648,40
Danemark	301.542,96	150.083,55	138.638,03	590.264,54
Espagne	824.742,32	298.569,48	135.362,76	1.258.674,56
France { Continent et Corse	4.398.233,41	3.079.220,34	1.121.618,36	8.599.072,11
France { Algérie	42.728,—	34.896,—	—	77.624,—
Grande-Bretagne et Irlande	3.505.800,—	2.643.175,—	— [1]	6.148.975,—
Indes britanniques (Office indien)	869.143,39	786.527,45	1.381.293,96	3.036.964,80 [2]
„ néerlandaises	20.252,23	18.606,76	44.669,47	83.528,46
Indo-Chine française (Cochinchine et Cambodge)	9.803,02	13.105,45	20.194,66	43.103,13
Italie	1.289.815,62	1.229.141,65	185.397,61	2.704.354,88
Japon	179.200,—	198.512,—	—	377.712,— [3]
Luxembourg	28.732,35	4.082,25	3,39	32.817,99
Norvège	339.705,29	231.279,38		570.984,67
Nouvelle Zélande	34.750,—	35.575,—	—	70.325,—
Suède	633.782,—	290.896,—	60.756,—	985.434,—
Tunisie	79.840,50	76.594,30	—	156.434,80

[1]) Le produit des télégrammes de transit est compris dans celui des télégrammes de départ et d'arrivée et ne peut être donné séparément. — [2]) Non compris fr. 93.983,32 pour ajustements de comptes (différence de cours, agio, etc.). — [3]) Calculé sur la base de 1 yen = 4 francs.

4° Mouvement comparatif des correspondances internationales européennes et extra-européennes.

ETATS.	Nombre des correspondances		Total.	Produit des correspondances		Total.
	européennes.	extra-européennes.		européennes.	extra-européennes.	
				Fr. Ct.	Fr. Ct.	Fr. Ct.
Allemagne	7.161.758	702.828	7.864.586	— [1]	— [1]	— [1]
Autriche	4.063.694	42.257	4.105.951	— [1]	— [1]	— [1]
Belgique	2.494.451	108.576	2.603 027	1.781.010,96	76.061,21	1.857.072,17
Bosnie-Herzégovine	162.045	1.068	163.113	115.805,24	843,16	116.648,40
Espagne	801.832	40.794	842.626 [2]	1.138.085,79	120.588,77	1.258.674,56
France { Continent et Corse	5.748.788	728.072	6.476.860	7.470.020,15	1.129.051,96	8.599.072,11
France { Algérie	40.287	859	41.146	74.946,—	2.678,—	77.624,—
Indes britanniques (Office indien)	—	447.484	447.484	—	3.130.948,12	3.130.948,12
„ néerlandaises	—	118.192	118.192	—	83.528,46	83.528,46
Indo-Chine franç. (Cochinchine et Cambodge)	—	21.806	21.806	—	43.103,13	43.103,13
Italie	1.507.870	93.885	1.601.755 [3]	2.545.842,68	158.512,20	2.704.354,88
Japon	—	68.405	68.405	—	377.712,—	377.712,—
Luxembourg	69.749	218	69.967	32.725,59	92,40	32.817,99
Norvège	481.089	21.974	503.063 [2]	553.561,35	17.423,32	570.984,67
Nouvelle Zélande	—	45.676	45.676	—	70.325,—	70.325,—
Russie	1.401.040 [4]	166.234 [5]	1.567.274	— [1]	— [1]	— [1]
Suède	725.681	43.447	769.128	956.879,—	28.555,—	985.434,—
Suisse	1.160.411	34.266	1.194.677 [2]	— [1]	— [1]	— [1]
Tunisie	168.280	78	168.358	156.282,20	152,60	156.434,80

[1]) Ces renseignements ne peuvent être fournis. — [2]) Non compris les télégrammes de transit ou de service. — [3]) Y compris 37.070 télégrammes expédiés et 12.394 télégrammes reçus par les bureaux de chemins de fer. — [4]) A savoir: 677.561 télégrammes de départ, 718.507 télégrammes d'arrivée et 4.972 de transit. — [5]) A savoir: 11.916 télégrammes de départ, 12.418 télégrammes d'arrivée et 141.900 de transit.

5° Nombre et nature des dérangements des lignes pendant l'année 1889.

ETATS.	Etendue kilométrique des Lignes.			Etendue kilométrique des Fils.			Nombre des Poteaux en service.			Nombre des Isolateurs en service.		
	Chemins de fer.	Routes.	Total.	Chemins de fer.	Routes.	Total.	Chemins de fer.	Routes.	Total.	Chemins de fer.	Routes.	Total.
Allemagne	30.511,420	59.940,870	90.451,790	189.375,080	102.224,940	291,600,020	593.773	903.791	1.497.564	3 384.426	1.615.694	5.000.120
Autriche	—	—	28.019,—[1]	—	—	108.994,—[1]	—	—	—	—	—	—
Belgique	4.670,—	1.778,—	6.448,—	27.445,—	3.063,—	30.508,—	69.314	21.605	90.919	419.535	32.875	452.410
Bosnie-Herzégovine	557,647	2.247,986	2.805,633	1.967,691	3.900,126	5.867,817	10.710	37.906	48.616	39.645	70.293	109.938
Bulgarie	691,—	3.790,500	4.481,500	2.103,—	4.687,500	6.790,500	10.365	56.850	67.215	33 215	78.265	111.480
Danemark	900,—	3.224,—	4.124,—	3.284,—	7.633,—	10.917,—	14.320	42.860	57.180	50.205	102.087	152.292
Espagne	10.953,013	12.857,494	23.810,507	26.445,550	27.655,827	54.101,377	93.875	130.791	224.666	308.579	283.784	592.363
France — Continent et Corse	40.994,966	41.529,828	82.524,794	190.969,182	69.042,462	260.011,644	165.977	1.446.406	1.612.383	580.919	5.062.421	5.643.340
France — Algérie	2.569,—	6.349,600	8.918,600	9.641,700	9.126,300	18.768,—	7.767	121.906	129.673	17.087	268.193	285.280
Grèce	—	5.575 —	5.575,—	—	6.693,—	6.693,—	—	—	—	—	—	—
Hongrie	9.942,218	8.750,817	18.693,035	33.398,588	14.520,192	47.918,780	—	—	388.195	—	—	1.024.164
Indes britanniques (Office indien)	23.062,—	24.656,—	47.718,—	65.462,—	41.662,—	107.124,—	—	—	—	—	—	—
Indes néerlandaises	1.232,—	5.609,—	6.841,—	2.510,—	6.564,—	9.074,—	22.176	100.368	122.544	45.180	117.589	162.769
Indo-Chine française — Cochinchine et Cambodge	69,655	2.301,643	2.371,298	371,240	3.283,827	3.655,067	541	29.318	29.859	4.050	41.990	46.040
Italie	12.928,—	20.097,—	33.025,—	60.575,—	36.538,—	97.113,—	228,375	301.455	529.830	1.375.065	548.070	1.923 135
Japon	1.046,—	10.301,—	11.347,—	5.641,—	26.530,—	32.171,—	22.722	194 139	216.861	92.977	447.928	540.905
Luxembourg	229,—	175,—	404,—	503,—	257,—	760,—	3.619	3.779	7.398	7.944	4.977	12.921
Pays-Bas	2.698,700	2.354,500	5.053,200[2]	14.173,300	3.804,200	17.977,500	38.450	36.320	74.770	205.989	66.248	272.237
Roumanie	2.094,301	3.212,317	5.306,618	7.162,762	6.017,997	13.180,759	41.879	60.546	102.425	142.910	116.740	259.650
Sénégal	658,—	2.024,800	2 682,800	1.110,—	2.154,800	3.264,800	6.298	8.980	15.278	10.281	8.980	19.261
Siam	—	2.708,—	2.708,—	—	2.768,—	2.768,—	—	27.080	27.080	—	28.100	28.100
Suède	4.584,—	3.991,—	8.575,—	14.418,—	7.969,—	22.387,—	—	—	—	—	—	—
Suisse	2.789,200	4.362,400	7.151,600	10.893,300	6.979,—	17.872,300	—	—	129.925	—	—	347.087
Tunisie	225,—	1.931,—	2.156,—	874,—	3.001,—	3.875,—	2.875	19.875	22.750	6.115	29.830	35.945

[1]) Lignes d'Etat et lignes privées soumises au contrôle de l'Administration. — [2]) Non compris les câbles sous-marins d'une longueur dépassant 3 kilomètres.

6° Nombre et nature des dérangements

ETATS.	Nature des dérangements. Poteaux atteints par la foudre.			Poteaux rompus ou mis hors de service par d'autres causes.			Fils. Rupture des fils.			Fils. Pertes, dérivations, mélanges.		
	Chemins de fer.	Routes.	Total.	Chemins de fer.	Routes.	Total.	Chemins de fer.	Routes.	Total.	Chemins de fer.	Routes.	Total.
Allemagne	297	1320	1617	152	274	426	877	1265	2142	4300	4398	8698
Autriche	167	445	612	—	—	—	372	316	688	663	325	988
Belgique	45	28	73	976	282	1258	1175	286	1461	1130	154	1284
Bosnie-Herzégovine . . .	11	127	138	5	23	28	9	64	73	13	58	71
Bulgarie	3	39	42	274	1386	1660	37	177	214	23	164	187
Danemark	1	7	8	14	68	82	63	150	213	22	64	86
Espagne	49	24	73	178	117	295	289	179	468	985	577	1562
France { Continent et Corse	422	737	1159	196	272	468	553	707	1260	2177	1979	4156
France { Algérie	24	80	104	64	90	154	36	81	117	518	252	770
Hongrie	128	100	228	370	50	420	399	281	680	1232	712	1944
Indes britann. (Office indien) .	2	2	4	19	68	87	78	170	248	263	299	562
Indes néerlandaises . . .	6	183	189	31	6798	6829	3	104	107	110	344	454
Indo-Chine française (Cochinchine et Cambodge)	—	89	89	6	507	513	4	74	78	38	127	165
Italie	302	575	877	92	102	194	289	435	724	1711	1860	3571
Japon	—	55	55	—	1507	1507 [3]	20	99	119	47	220	267
Luxembourg	—	—	—	—	—	—	2	21	23	5	9	14
Norvège	—	—	25	—	—	64	—	—	103	—	—	256
Pays-Bas	13	24	37	3185	1132	4317	47	93	140	576	355	931
Roumanie	66	6	72	18	1	19	52	120	172	368	177	545
Russie	77	263	340	485	1963	2448	1028	3611	4639	845	1178	2023
Sénégal	18	79	97	24	61	85 [7]	9	50	59	3	—	3
Siam	—	—	—	—	—	—	—	29	29	—	8	8
Suède	403						—	—	185	—	—	793
Suisse	29	105	134	21	80	101	90	302	392	368	447	815
Tunisie	3	23	26	5	21	26	1	27	28	21	33	54

[1]) Dérangements dans les bureaux, à l'exclusion de ceux des appareils; fusion des fils par la foudre, etc. — [2]) Ruptures d'un câble sous-marin. — [3]) A savoir: 66 cas par suite d'incendies, 191 par suite d'inondations et 1250 par suite de tempêtes. — [4]) Dont 13.277 endommagés par influences climatériques. — [5]) Endomma-

des lignes pendant l'année 1889 *(suite).*

Nature des dérangements.													
Isolateurs atteints par la foudre.			Isolateurs endommagés par d'autres causes.			Rupture de fils d'attache.			Autres dérangements de ligne et de fils.			Nombre total des dérangements.		
Chemins de fer.	Routes.	Total.	Chemins de fer.	Routes.	Total.	Chemins de fer.	Routes.	Total.	Chemins de fer.	Routes.	Total.	Chemins de fer.	Routes.	Total.
88	140	228	681	2.429	3.110	200	398	598	91	61	152 [1])	6686	10.285	16.971
174	265	439	—	—	—	—	32	32	—	—	—	1376	1.383	2.759
69	17	86	4193	1.034	5.227	144	14	158	921	104	1025	8653	1.919	10.572
11	48	59	4	17	21	3	25	28	5	14	19	61	376	437
4	5	9	13	69	82	6	21	27	5	38	43	365	1.899	2.264
—	2	2	12	475	487	1	2	3	7	12	19	120	780	900
27	75	102	191	307	498	—	—	—	—	—	—	1719	1.279	2.998
879	409	1288	916	1.881	2.797	1440	527	1967	217	404	621	6800	6.916	13.716
11	13	24	20	31	51	3	3	6	30	38	68	706	588	1.294
1379	310	1689	1799	2.240	4.039	653	251	904	—	—	—	5960	3.944	9.904
13	19	32	12	38	50	3	14	17	379	461	840	769	1.071	1.840
264	396	660	42	2.071	2.113	—	—	—	—	—	2 [2])	456	9.896	10.354
5	42	47	3	14	17	2	21	23	—	19	19	58	893	951
351	252	603	849	548	1.397	—	—	—	—	—	—	3594	3.772	7.366
14	140	154	1237	14.748	15.985 [4])	—	—	—	—	—	—	1318	16.769	18.087
—	—	—	1	—	1	6	3	9	—	—	—	14	33	47
—	—	2	—	—	142	—	—	189	—	—	78 [5])	—	—	859
8	10	18	1206	4.411	5.617	10	18	28	66	42	108 [6])	5111	6.085	11.196
109	184	293	3418	2.875	6.293	98	80	178	—	—	—	4129	3.443	7.572
89	228	317	99	348	447	290	240	530	438	729	1167	3351	8.560	11.911
24	102	126	9	23	32	—	—	—	—	—	— [8])	87	315	402
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	37	37
128						—	—	32	—	—	18	—	—	1.559
9	23	32	657	1.369	2.026	94	172	266	3	8	11 [9])	1271	2.506	3.777
—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	105	135

gements de supports, des isolateurs et de jambages de poteaux; poteaux renversés; dérangements dans les bureaux, etc. — [6]) Principalement dans les bureaux. — [7]) 23 poteaux consumés par des incendies de broussailles. — [8]) 23 poteaux renversés par troupeaux de girafes et d'antilopes. — [9]) Résistance anormale.

7° Nombre et nature des dérangements

ETATS.	Cadrans (A.B.C.'s).		Morse.		Hughes.		à aiguille.		Sounders.		Duplex.		Wheat-stone.		Autres systèmes de télégraphes.		Téléphones.	
	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.
Allemagne	103	—	13.768	44	357	3	—	—	—	—	—	—	3	—	4123 [1])	31	9819	52
Autriche	—	—	—	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Belgique	1	—	1.522	—	65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	469 [2])	—
Bosnie-Herzégovine	—	—	146	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bulgarie	266	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34 [6])	—
Egypte	—	—	—	—	—	—	—	—	40	—	—	—	5	—	—	—	10	—
Espagne	—	—	1.006	59	43	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—
France — Continent et Corse	1006	—	12.498	17	847	—	—	—	—	—	—	—	17	—	486 [7])	—	1778	8
France — Algérie	40	—	734	—	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	93	—
Grande-Bretagne et Irlande [8])	2737	231	— [9])	—	39	—	3811	48	3805 [10])	36	1516 [11])	10	470 [12])	—	119 [13])	10	9	—
Grèce	—	—	258	—	2	—	—	—	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—
Hongrie	254	—	2.187	—	35	3	—	—	—	—	4	—	—	—	1	—	8	—
Indes brit. (Office indien)	12	—	703	3	—	—	171	—	5528	10	107 [16])	1	—	—	—	—	366 [17])	—
Indes néerlandaises	—	—	161	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 [19])	—	53	7
Indo-Chine française (Cochinchine et Cambodge)	—	—	116	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2 [20])	—	14	—
Italie	3789	148	101	3	3	—	—	—	—	—	10 [21])	1	60	3	—	—	—	—
Japon	—	—	497	3	—	—	—	—	2	—	8	—	2	—	49 [22])	—	36	1
Luxembourg	—	—	49	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38	—
Norvège	—	—	266 [24])	—	—	—	—	—	—	—	23 [25])	—	3	—	—	—	63 [26])	—
Pays-Bas	—	—	525	17	51	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51 [27])	—	267	—
Roumanie	—	—	520	—	4	—	—	—	40	—	10	—	—	—	—	—	14	2
Sénégal	3	—	61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—
Siam	—	—	34	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—
Suisse	—	—	1.897	22	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	158	5
Tunisie	2 [28])	—	73	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19	—
Victoria	11	—	580	—	—	—	—	—	220	—	14 [30])	—	—	—	—	—	84	—

[1]) A savoir: 64 appareils Estienne et 4059 relais. — [2]) Y compris 159 pour autres Administrations et 87 pour les chemins de fer vicinaux. — [3]) Y compris 221 pour les chemins de fer. — [4]) Y compris 159 pour autres Administrations et 87 pour les chemins de fer vicinaux. — [5]) A savoir: 2760 boussoles à sonnerie et 135 appareils Siemens avec poste de secours complet. — [6]) Les téléphones ne sont affectés qu'aux différentes branches des Administrations de la capitale pour des correspondances officielles. — [7]) Dont 59 appareils Baudot. — [8]) Ces chiffres ne concernent que les appareils employés sur les lignes publiques. — [9]) Voir appareils Sounders. — [10]) A savoir: 649 appareils Bright Bell et double Sounders, dont 7 atteints; 744 appareils D W. S C et D C, dont 4 atteints et 2412 Sounders, dont 25 atteints. — [11]) Y compris 39 appareils quadruplex et 22 multiplex (Delany), mais non compris les Wheatstone. — [12]) Y compris 213 Duplex. — [13]) Dont

des appareils pendant l'année 1889.

Sonneries diverses pour bureaux.		Sonneries de route pour chemins de fer.		Sonneries trembleuses pour chemins de fer.		Paratonnerres de lignes (Siemens).		Paratonnerres de poste pour télégraphe.		Paratonnerres de poste pour téléphone.		Galvanomètres.		Commutateurs.		Appareils de block system.		Tableaux indicateurs		Autres appareils ou instruments.		Totaux.	
En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.	En service.	Atteints par la foudre.
6.743	8	564	—	—	—	5947	10	12.971	150	9813	2254	14.076	—	17.974	—	—	—	—	—	—	—	96.261	2552
—	—	—	—	—	—	—	—	—	68	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	79
918 [3]	—	755	—	1761	20	—	—	1.105	4	469 [4]	1	860	—	1.105	—	549	2	847	—	2895 [5]	1	13.321	28
12	—	15	—	4	—	—	—	139	—	—	—	184	—	178	—	—	—	1	—	—	—	681	—
43	—	—	—	—	—	—	—	266	—	34	—	266	—	60	—	—	—	4	—	—	—	973	2
8	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	6	—	—	—	—	—	—	—	102	—
569	7	—	—	—	—	—	—	952	46	—	—	1.487	33	1.615	14	—	—	—	—	—	—	5.681	159
23.632	203	—	—	—	—	—	—	30.744	1146	5835	168	14.410	17	21.522	3	—	—	200	19	—	—	112.975	1581
810	—	—	—	—	—	—	—	633	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.344	2
601	—	—	—	—	—	12.324 appareils dont 485 atteints.						— [14]	—	— [14]	—	— [14]	—	— [14]	—	—	—	25.431	820
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	986	24	—	—	—	—	—	—	962	1	—	—	—	—	1449 [15]	6	5.886	34
1897 appareils.						155	2	5.544	2	665	—	301	—	138	—	2	—	39	—	—	—	15.628 [18]	18
4	—	—	—	—	—	—	—	163	3	53	—	225	5	396	—	—	—	—	—	—	—	1 057	21
146	—	—	—	—	—	2	—	290	—	—	—	97	—	192	—	—	—	—	—	—	—	861	—
72	6	—	—	—	—	428	151	3.759	144	—	—	3.900	41	3.784	7	—	—	—	—	—	—	15.906	504
338	—	—	—	—	—	484	—	—	—	20	—	9	—	3 [23]	—	—	—	—	—	—	—	1.448	4
50	—	—	—	—	—	84	—	67	—	—	—	68	—	37	—	—	—	—	—	—	—	393	—
12	—	—	—	—	—	309	1	293	—	9	—	262	—	163	—	—	—	—	—	—	—	1.403	1
221	—	—	—	—	—	112	6	27	—	434	99	632	2	773	—	—	—	—	—	—	—	3.093	124
—	—	—	—	—	—	—	—	150	—	14	2	250	—	125	—	—	—	1	—	—	—	1.128	4
101	—	—	—	—	—	—	—	105	—	22	—	64	—	146	—	—	—	1	—	—	—	523	—
18	—	—	—	—	—	38	6	2	—	—	—	34	22	16	—	—	—	—	—	—	—	148	28
492	—	—	—	—	—	—	—	1.483	184	—	—	1.892	16	1.254	—	—	—	—	—	—	—	7.211	227
88 [28]	—	—	—	—	—	—	—	281 [29]	21	6	—	105 [29]	—	196	—	—	—	1	—	—	—	773	21
—	—	—	—	—	—	—	—	580	—	84	—	300	—	600	—	—	—	—	—	—	—	2.473	—

116 translateurs. — [14]) Aucun relevé n'en a été fait. — [15]) Boussoles à sonnerie. — [16]) Dont 18 quadruplex. — [17]) Y compris les appareils employés dans les bureaux desservant exclusivement la correspondance téléphonique. Le nombre de ces appareils est d'environ 309. — [18]) Ce total comprend tous les appareils en service et qui appartiennent au Telegraph Department. — [19]) Récepteurs à miroir. — [20]) Recorders. — [21]) A savoir: 4 Morse et 6 Hughes. — [22]) Printers DW. SC et DC. — [23]) „Time Switch." — [24]) Non compris les relais et les translateurs. — [25]) Dont 10 quadruplex. — [26]) Dont 37 à l'usage des surveillants de ligne. — [27]) A savoir: 2 appareils Estienne, 2 Meyer et 47 relais. — [28]) Plus 16 du chemin de fer. — [29]) Plus 39 du chemin de fer. — [30]) Dont 6 quadruplex (système complet).

Bibliographie.

Ph. Delahaye, l'année électrique, Paris, Baudry & C^ie^, éditeurs, 1891, petit in-8°, 382 pages.

Cet annuaire se trouve actuellement dans sa septième année; il donne un exposé des progrès de l'électro-technique pendant l'année 1890 et a sous ce rapport une certaine ressemblance avec les „Fortschritte der Elektrotechnik" du Dr. Strecker, avec cette différence que cette dernière publication est plus complète, tandis que les articles de M. Delahaye sont plus arrondis en eux-mêmes.

Il est difficile d'analyser de pareilles publications, qui contiennent une masse de courts articles indépendants; nous nous bornons par conséquent à citer les chapitres: Eclairage électrique, piles et accumulateurs, télégraphie, téléphonie, électricité atmosphérique, électricité médicale, électrolyse et métallurgie électrique, applications de l'électricité aux chemins de fer, transport de la force par l'électricité, mesures et expériences, nécrologie.

Un pareil annuaire est une nécessité absolue pour tous les électro-techniciens qui, sans avoir les journaux scientifiques à leur portée, veulent se maintenir à la hauteur de leur métier, car l'électro-technique est actuellement une science à l'état d'ébullition; quoiqu'elle soit faite en partie elle continue à se faire. Mais même pour ceux qui pourraient trouver le contenu de l'„Année électrique" dans leurs journaux, il est plus agréable de l'avoir rassemblé et convenablement groupé dans un livre.

Nous regrettons que le livre ne contienne pas de figures, ces dernières en doubleraient la valeur. Qu'est-ce qu'on veut faire, par exemple, de la description d'un appareil imprimeur Rogers sans figures? Le livre renvoie certainement aux articles originaux dans tel ou tel journal; c'est quelque chose, mais une description complète avec figures vaudrait beaucoup mieux.

Au chapitre sur l'électricité médicale, nous avons en vain cherché une notice du travail très important du Dr. Dubois sur l'action physiologique des courants et décharges électriques qui, dans les Archives des sciences physiques et naturelles, remplit 81 pages.

Electrical Trades' Directory and Handbook for 1891 (Guide et manuel du commerce électrique). Londres, publié aux ordres du Journal „The Electrician." Royal 8°, 729 et CIV pages. Prix 5 shellings.

C'est dans la neuvième année que se trouve cette publication. L'édition pour 1891 est largement augmentée vis-à-vis des années précédentes. Ce guide se distingue sensiblement des calendriers électro-techniques publiés annuellement en France par M. Hospitalier, en Allemagne par M. Uppenborn. Tandis que ces derniers sont purement techniques, l'Electrical Trades' Directory a surtout en vue les besoins du commerce électro-technique. Il veut donner réponse à toutes les questions que le commerçant, l'industriel et l'installateur pourraient lui adresser. Pourtant il n'est pas complètement dépourvu de renseignements théoriques; nous mentionnerons entre autres: le calcul de la traction électrique, l'effet normal des dynamos à deux pôles, un nouveau système de numéroter les conducteurs par lequel on reconnaîtra tout de suite combien d'ampères un fil donné peut transporter et combien de lampes à 65 volts il peut nourrir; les tables de fusion de M. Preece, les tables sur les courants maximaux admissibles dans les conducteurs, les coefficients de rupture des fils de fer et d'acier, les tables des différentes jauges, la comparaison des étalons du courant électrique, des bougies avec les Carcels, des grandeurs électriques avec les grandeurs absolues, les équivalents électro-chimiques et des tables sur le commencement et la fin de l'éclairage artificiel pour tous les jours de l'année, des tables des logarithmes, etc.

A part ces renseignements scientifiques, le guide contient une grande quantité de matières utiles pour le commerçant et aussi pour le technicien. Nous mentionnons de cette partie quelques articles saillants: Evènements électriques de l'année 1890, notices nécrologiques, lois des brevets, surtout de la Grande-Bretagne, mais aussi des autres pays, discussion de la loi sur l'éclairage électrique, règlement de la Chambre de commerce sur les installations électriques, règlements des différentes Compagnies électriques de Londres, règles et règlements pour prévenir les incendies par les canalisations de la lumière électrique, registres des stations centrales et des chemins de fer électriques dans le Royaume-Uni, les tarifs d'importation de tous les pays, y compris le Mc. Kinley Bill, post office régulations, liste des câbles, des Compagnies qui les exploitent et des taxes télégraphiques, indications très détaillées sur les moteurs, dynamos, transformateurs, accumulateurs et lampes à arc et à incandescence, les Compagnies télégraphiques du Royaume-Uni, la flotte du monde entier des vaisseaux destinés uniquement à la pose et réparation des câbles, etc.

La plus grande place du guide est occupée par les adresses des constructeurs et fournisseurs de matériaux électriques en Angleterre et dans d'autres pays. L'exactitude de ce grand registre ne se laisse guère contrôler; mentionnons seulement qu'un seul fabricant de bandes de papier Morse sur le continent est mentionné, tandis que la grande maison de Milchsack et C° à

München-Gladbach est omise et que Blavier figure encore parmi les inspecteurs des télégraphes, tandis qu'il est mort depuis des années.

Le guide se termine par une section biographique qui, sur 104 pages, donne de courtes notices sur la vie, les études scientifiques, la carrière, les exploits et les œuvres principales de 245 personnes encore vivantes qui, d'une manière ou d'une autre, se sont distinguées dans la branche de l'électricité. Cette partie du guide est ornée de 34 portraits représentant William-Thomas Ansell, W.-E. Ayrton, James Thomson-Bottomley, David Brooks, Charles-Francis Brush, Richard Collette, William Crookes, Thomas Alva Edison, George Forbes, Frédéric Newton-Gisborne, John-Henry Greener, John Hopkinson, David-Edward Hughes, Paul Jablochkoff, Andrew Jamieson, Oliver-J. Lodge, W.-H. Massey, George Offor, John Oldham, James-N. Paxman, Sir John Pender, John Perry, W.-H. Preece, Frédéric Lawrence-Rawson, S. Schuckert, Dr. Werner von Siemens, Willoughby Smith, C.-E. Spagnoletti, Joseph-Wilson Swan, Elihu Thomson, Sir William Thomson, H. Weaver, major-général C.-E. Webber et Charles-Joseph Wharton.

Il est à regretter que ce guide, qui est indispensable pour le commerce électro-technique et qui forme pour ainsi dire un complément aux calendriers théoriques, soit tellement interligné d'annonces qu'on ne sait souvent pas au juste où commence et finit le texte. Un livre si utile pour tous ceux qui s'occupent de l'électricité, de la télégraphie et téléphonie, et qui contient tant de matières intéressant les gouvernements, administrations, autorités locales, le législateur et le jurisconsulte, pourrait beaucoup plus se répandre sur le continent européen si les auteurs abandonnaient les mesures anglaises, les inches, feet, yards, gallons, pints, les degrés Fahrenheit et tout ce ballast suranné qui rend la lecture et consultation laborieuse.

* * *

A. Hassler. Der Staats- und Eisenbahntelegraph. Ein Leitfaden für Post-, Telegraphen- und Eisenbahnbeamte. (Le télégraphe de l'Etat et des chemins de fer, un guide pour les employés de la poste, du télégraphe et des chemins de fer.) 216 pages in-8°, 2e édition. Stuttgart, Kohlhammer, 1891.

Ce livre est un excellent manuel pour les télégraphistes et pour ceux qui veulent le devenir; quoique étant écrit spécialement en considération des conditions qui existent dans le royaume de Wurttemberg, il peut aussi être utile dans d'autres pays. Dans le Wurttemberg il est recommandé officiellement par la Direction centrale de l'industrie et du commerce, et cette recommandation à elle seule nous laisse présumer ses bonnes qualités qui sont affirmées par un examen plus approfondi. On a le sentiment que l'auteur a longtemps vécu parmi les appareils, qu'il a parcouru, peut-être même construit, les lignes qu'il décrit, d'après le juste principe qu'il enseigne à ses disciples de tout voir, de ne pas se contenter d'une description d'un appareil déposée dans un livre, de faire toutes les expériences soi-même, parce que de cette façon seulement on parvient à les consolider dans la mémoire.

155 figures réparties sur 19 planches aident aux descriptions. Les figures sont en général bien faites, seulement la figure 2 de la planche V nous semble incorrecte, les saillies anguleuses de la tige qui est destinée à supporter l'isolateur, devraient regarder en bas, au lieu d'en haut.

Dans la première partie du livre où l'auteur traite les éléments de la théorie de l'électricité, il a su maintenir un juste milieu entre les théories modernes et plus anciennes; nous pensons seulement qu'il aurait pu être plus conséquent dans l'unité de résistance. Parler en théorie de l'ohm et en pratique de l'unité Siemens ne convient guère. Nous admettons qu'à l'heure qu'il est, l'unité Siemens soit un peu plus précise que l'ohm, mais la valeur de 106,3 ^{cm} de la colonne de mercure d'un mm^2 pour cette dernière est déjà si près de la vérité que l'exactitude est plus que suffisante pour tous les besoins de la pratique.

Par ci par là nous aurions désiré une définition plus précise. A la page 10 il est dit: „si deux différents métaux plongent dans un liquide, la différence des densités électriques sur les deux métaux suit la loi de la série de tension.“ C'est de la téléologie physique, s'il est permis d'appliquer ce terme à la nature inorganique. Il faudrait inverser la phrase et dire: „de la différence des densités des deux métaux l'homme a construit la loi de la série des densités.“

A la page 45, en parlant des électro-aimants, l'auteur n'a pas, il nous semble, relevé avec assez de précision les raisons pour lesquelles le nombre des spires d'un électro-aimant a une limite au-delà de laquelle l'augmentation des spires a plutôt un effet contraire à celui qu'on désire. Il dit: „l'influence du courant diminue rapidement si une certaine limite est dépassée, *tandis que jusqu'à une certaine distance l'influence est indépendante du diamètre des spires.*“ A ceci il est à remarquer que la loi de l'influence à distance est pour toutes les distances la même et que, outre cela, la limite en question dépend du rapport entre la résistance totale et la force électro-motrice du circuit.

En affirmant que la résistance calculée d'un fil de ligne télégraphique est toujours plus élevée que la résistance effective (page 48), on aurait pu y ajouter

qu'au premier moment d'une onde électrique le cas inverse a lieu et que, sinon dans la télégraphie ordinaire, au moins dans la télégraphie rapide et dans la téléphonie, cette augmentation de la résistance joue un rôle important et ne peut pas être négligée.

Nous apprenons que dans le Wurtemberg on emploie pour les appareils Morse, suivant la longueur, c'est-à-dire la résistance des lignes sur lesquelles ils sont intercalés, six différentes espèces d'électro-aimants, savoir ceux à:

53	ohms	et	4 400	tours	de	l'hélice.
106	„	„	5 200	„	„	„
159	„	„	6 800	„	„	„
318	„	„	9 700	„	„	„
1060	„	„	12 700	„	„	„
21	„	„	2 300	„	„	„

C'est au point de vue théorique très juste, mais est-ce que, en pratique, les avantages sont effectivement plus grands que les inconvénients? Dans une Administration on tient avec raison à ce que le nombre de différents appareils soit aussi restreint que possible, car cela augmente énormément la facilité du rechange et de la réparation. Ne vaut-il pas mieux augmenter, sur les courtes lignes, un peu le débit d'électricité, qui en télégraphie est un facteur si peu important des dépenses, que d'avoir pour chaque longueur de lignes des appareils spéciaux et des courants différant en force?

Il paraît qu'en Wurtemberg l'appel individuel de M. Wittwer est assez répandu, d'où il faut conclure qu'on est satisfait de son fonctionnement. Ne serait-il pas indiqué d'essayer cet appareil sur les lignes téléphoniques où il pourrait rendre encore de plus grands services?

A la page 104, avant-dernière équation, il faut placer les signes de racine aussi bien devant les dénominateurs que devant les numérateurs.

Il est dommage que le livre soit si mal broché; en découpant les feuilles elles deviennent tout simplement volantes, n'ayant plus aucun lien entr'elles.

* * *

Leçons sur l'électricité professées à l'Institut électrotechnique Montefiore, annexé à l'Université de Liége, par M. Eric Gérard, Directeur de cet Institut. Paris, Gauthier-Villars et fils, 1891, 2e édition.

Nous avons déjà eu l'occasion de parler de cette œuvre quand a paru la 1re édition (voir *Journal télégraphique* 1890, pages 109 et 178). Quelques mois seulement se sont écoulés depuis cette époque et déjà une deuxième édition est devenue nécessaire. Ce fait est une preuve suffisante de la valeur de la publication, et sous ce rapport nous n'avons rien à ajouter à notre appréciation de la 1re édition qui est amplement confirmée par l'opinion générale. Malgré la petite distance qui sépare les deux éditions, nous remarquons pourtant que dans la 2e édition l'auteur a tenu compte des progrès que la science a faits depuis le commencement de 1890. Quelques anciens articles sont remaniés, surtout ceux relatifs au magnétisme, à la propagation des courants alternatifs, à l'électrométrie et aux machines dynamo-électriques, et à d'autres endroits de nouveaux articles y sont ajoutés. Parmi les derniers, nous mentionnons spécialement les suivants: L'influence de la température sur le magnétisme. Il résulte des investigations de M. Hopkinson que le fer a sa température critique à 785° C., et que certains alliages se laissent magnétiser quand on baisse leur température à un certain degré au-dessous de zéro. — Le galvanomètre de torsion de Siemens dans lequel la force directrice terrestre est remplacée par la réaction de torsion d'un ressort. L'aiguille a la forme d'un dé avec fente verticale qui sépare les deux branches aimantées. Ce galvanomètre se distingue par l'étendue de l'échelle des courants qu'il est susceptible de mesurer. — Les nouvelles méthodes de M. Pirani et MM. Perry et Ayrton de mesurer ou comparer les coefficients de self-induction. — Disposition des éléments secondaires à grilles. — Nouveau système d'enroulement pour l'induit à tambour de M. Eickemeyer par lequel la superposition des bobines induites sur les fonds du noyau est évitée. — Transformateur Swinburne à circuit magnétique ouvert. — Mesure de la perte par hystérésis dans un transformateur. — Détermination de M. L'Hoest de l'emplacement le plus favorable d'une usine d'électricité destinée à alimenter des foyers lumineux en dérivation. En appelant $2l$, $2l'$, $2l''$ .... les longueurs des divers circuits et i, i', i'' .... les intensités des courants qui les traversent, et en admettant que la perte de charge e soit constante on arrive, pour le poids des conducteurs, à la formule $P = 4 \frac{\varrho d}{e} \Sigma l^2 i$, où ϱ est la résistance spécifique du métal conducteur et d sa densité. Il résulte de cette formule que l'usine doit être érigée dans le centre de gravité du système. — Méthode du sectionnement d'un réseau à lumière électrique pour l'emplacement des feeders, d'après MM. Herzog et Stark. — Les régulateurs Ganz et Cie et Kapp et divers procédés d'utilisation des transformateurs.

Le nombre des figures est augmenté, et plusieurs de celles qui dans la première édition étaient négatives, sont positives dans la seconde; c'est un avantage qu'on ne peut pas méconnaître. Dans un seul cas il y a du doute, savoir pour la figure 42 qui représente les étin-

celles et aigrettes électriques, où la forme négative des clichés s'adapte mieux que la forme positive à l'image réelle. Plusieurs figures sont plus petites que dans l'ancienne édition, et nous avouons que nous ne pouvons pas saisir les avantages de cette innovation.

Sommaire bibliographique.

Publications indépendantes.

Eric Gérard. Leçons sur l'électricité professées à l'Institut électro-technique Montefiore, annexé à l'Université de Liège. Deuxième édition. Deux volumes, grand in-8°, le premier de 618 pages, le second de 444 pages. Paris, librairie Gauthier-Villars et fils, éditeurs, quai des Grands-Augustins, 55. Liège, Léon de Thier, dépositaire pour la Belgique, Boulevard de la Sauvenière, 10. 1891.

Dr. A. Denzler. Ueber die Entwickelung und den gegenwärtigen Stand der electrischen Energieübertragung mittelst hochgespannter Ströme. Une brochure de 23 pages. Zurich, imprimerie Zürcher & Furrer, 1891.

Publications périodiques en langue française.

Comptes-rendus de l'Académie des sciences, tome CXII.

N° 9. — M. l'abbé *Tondini* annonce l'adhésion de plusieurs puissances au projet d'une Conférence internationale pour régler la question de l'heure universelle.

N° 10. — *C. Decharme.* Aimantations longitudinales et transversales superposées.

N° 11. — *Henri Becquerel.* Sur les différentes manifestations de la phosphorescence des minéraux sous l'influence de la lumière ou de la chaleur.

N° 12. — *A. d'Arsonval.* Méthode pour enregistrer simultanément l'onde électrique d'excitation et la contraction musculaire résultante.

Bulletin de la Société internationale des électriciens, Tome VIII.

N° 76. — Discussion de la communication: *La pile électrique dans l'industrie. — Le Dr. d'Arsonval.* Sur la détermination de l'équivalent mécanique de la chaleur par l'électricité. — Observations de MM. *J. Carpenter* et *Arnaux. — J. J. Heilmann.* Chemin de fer électrique système J. J. Heilmann.

Bulletin de la Société belge d'électriciens, tome VII.

N° 1. — Sixième note sur les observations des coups de foudre en Belgique par MM. *P. Evrard* et *L. Lambotte.* — Nouveau Règlement du „ Board of Trade " anglais relatif aux conduites de l'éclairage électrique et du transport de l'énergie.

N° 2. — *E. Lagrange.* Coup-d'œil sur l'histoire de l'électricité.

La lumière électrique, tome XXXIX.

N° 10. — *G. Richard.* La soudure électrique. — *A. Palaz.* Les électro-aimants. — *A. Hess.* Sur l'échauffement des conducteurs par le courant. — *N. Khamantoff.* Sur les images photographiques des décharges électriques et leur cause. — *Maleterra.* La pile A. de Meritens. — La pose des conducteurs urbains.

N° 11. — *Svante Arrhennius.* La conductibilité des sels vaporisés dans la flamme d'un bec Bunsen. — *Frank Géraldy.* Nouveau régulateur de M. Bardon. — *A. Palaz.* Les électro-aimants. — *E. Zetzsche.* Les commutateurs multiples pour réseaux téléphoniques de MM. G. Kellogg.

N° 12. — *Gustave Richard.* L'aluminium et son électro-métallurgie. — *C. Raveau.* Remarques sur la théorie électromagnétique de Maxwell. — *A. Palaz.* Les électro-aimants. — *Frank Géraldy.* L'éclairage électrique à Paris. — L'électricité considérée comme un moyen de transmission de l'énergie.

N° 13. — *P. H. Ledeboer.* Réunion des électriciens américains à Providence. — *E. Andréoli.* Histoire des batteries secondaires. — *Ch. Haubtmann.* La télégraphie en multiplex et le sténotélégraphe Cassagnes. — *A. Palaz.* Les électro-aimants. — Le téléphone de Paris à Londres.

Le Monde de la Science et de l'Industrie, XIV^e année.

N° 2. — *Ed. Lullin.* Le transport électrique de la force hydraulique. — *Marcel Edant.* L'anthropoplastie galvanique. — L'électricité en Suisse.

N° 3. — *Dr. Aug. Jaccard.* Les tremblements de terre.

L'Electricien, Revue internationale de l'électricité et de ses applications, tome I.

N° 10. — Appareillage de la maison Bardon: *E. Dieudonné.* — Retaillage des limes par l'électricité: *M. Gillet.* — Obturateur à mouvement louvoyant: *N.-J. Raffard.* — La pile électrique dans l'industrie: *A. de Méritens.* — Pile à circulation de M. G. Florina. — Compteur Elieson. — Nouvelle lampe à arc. — Les Compagnies d'assurances contre l'incendie et les installations d'éclairage électrique: *P. Thibaudeau.*

N° 11. — Les appareils téléphoniques admis en France sur les réseaux urbains: Transmetteur Crossley: *L. Montillot.* — Notes pratiques à l'usage des électriciens amateurs: Construction d'une machine à influence de Wimshurst. — Encrier à molette pour télégraphe Morse de Rault et Chassan: *A. Michaut.* — L'appareillage dans les installations par stations centrales: *Görz.* — Rhéostat pour support de lampes à incandescence.

N° 12. — Le télégraphe imprimeur multiple J. Munier: *J.-A. Montpellier.* — Les moteurs à gaz. — Les compteurs d'énergie électrique: *E. Hospitalier.* — Une nouvelle applique avec coupe-circuit fusible. — Les accumulateurs dans les stations centrales d'éclairage: *H. Muller.* — Système de distribution avec accumulateurs de MM. Rowland et Duncan.

N° 13. — La dynamo Call: *G. Dary.* — Accumulateur L. James: *M. Gillet.* — Notes pratiques à l'usage des électriciens amateurs: Construction d'un petit moteur électrique. — Aimantations longitudinales et transversales superposées: *C. Decharme.* — Carbonisation des filaments de lampes à incandescence. — Support de lampe et rhéostat: *G. M. Hopkins.* — Réglage des lampes à arc. — Parafoudre E. Thomson à brisures multiples.

Electricité, 15^e volume.

N° 10. — Compteur Scott et Paris. — Chauffage électrique Dewey. — Disjoncteur automatique à doigt de sûreté et sonnerie d'alarme. — Accumulateur Kennedy-Groswith. — Bombe calorimétrique. — L'éclairage électrique des trains. — Chauffage électrique Duret de Kennedy. — Jonctions pour câbles électriques Andrews.

N° 11. — Moulage sous pression des formes d'accumulateurs, procédé Lloyd. — Applications mécaniques de l'électricité. —

L'électricité dans les mines. — Compteur Miller. — Moteur électrique spécial pour application des mines et industries dangereuses. — Parafoudre Westinghouse. — Pile à gaz Dahl. — Voltmètre Weston. — Canalisation Zopke. — Avertisseurs d'incendie de Douse. — Nouveau thermomètre électrique. — Mise en feu électrique pour canons Krupp.

N° 12. — La soudure électrique. — Torpille électrique Kelway. — Accumulateurs à éléments isolés de Currie. — Allumeur automatique pour lampes à incandescence.

N° 13. — La soudure électrique. — Amélioration des vins aigres au moyen du courant électrique, par M. Mengarini. — Timbre électrique. — Coupe-circuits Huntington, Bailey, Perkins, Dorman et Smith.

L'Ingénieur-Conseil, 13e année.

Nos 23 et 24. — Des concessions de téléphonie en Belgique.

N° 25. — *Emile Gérard.* Electromètre apériodique du professeur Eric Gérard.

N° 26. — Les concessions de téléphonie. — Procédé de fabrication électrique de l'acide sulfurique de Nordhausen.

Moniteur industriel, vol. XVIII.

N° 10. — Electrométallurgie de l'aluminium. — Sur l'intensité des effets téléphoniques.

N° 11. — Le budget du Ministère des chemins de fer, postes, télégraphes et marine de Belgique pour 1891. — Appareil électrique pour la recherche des minerais.

N° 12. — Sur la durée des lampes à incandescence.

N° 13. — Les mouvements vibratoires des membranes téléphoniques.

Bulletin de l'électricité, 5e année.

N° 9. — Le budget des postes et télégraphes. — Les machines dynamos Brown.

N° 10. — Compagnie du télégraphe de Paris à New-York. — L'accumulateur Atlas.

N° 11. — Les brevets téléphoniques Edison. — La nouvelle pile électrique de M. de Méritens.

N° 12. — Le téléphone de Paris à Londres. — La Compagnie française du télégraphe de Paris à New-York. — La nouvelle pile électrique de M. de Méritens.

N° 13. — Transport de force dans les mines. — Nouveau système de chemin de fer électrique, système Heilmann.

Bulletin international de l'électricité, 1891.

N° 9. — La lumière électrique dans les guerres futures. — La pile électrique dans l'industrie.

N° 10. — L'explosion de la rue Royale. — Les mouvements vibratoires des membranes téléphoniques. — Dépôts électrolytiques de cobalt.

N° 11. — Les câbles sous-marins de fabrication anglaise. — L'assurance contre les dangers de l'électricité.

N° 12. — De l'usage des plaques positives dans les accumulateurs. — La fabrication en France des câbles sous-marins. — La transmission de force à distance.

N° 13. — Les effets physiologiques du courant électrique. — La fabrication en France des câbles sous-marins.

Bulletin des téléphones, 3e année, nouvelle série.

N° 6. — Les progrès de la téléphonie.

Revue administrative, 9e année.

Nos 10 à 13. — Postes et télégraphes.

Publications périodiques en langue anglaise.

The London, Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine and Journal of Science, vol. 31.

N° 191. — *A. Anderson.* On Coefficients of Induction.

The Electrician, vol. XXVI.

N° 668. — The Magnetic Circuit of Transformers: Closed versus Open: *S. Evershed.* — On the Determination of the Capacity of Long Submarine Cables: *Arthur Dearlove.* — The Electric Current and its Laws: *John T. Sprague.* — The Ferranti Meter. — Transformer Distribution: *J. Swinburne.* — Phenomena of Alternating Currents of very High Frequency: *Nikola Tesla.* — Central London Railway Bill. — American Notes.

N° 669. — Electromagnetic Theory: *Oliver Heaviside.* — Electromagnetic Repulsion: *Prof. J. A. Fleming.* — Physical Society. — Note on Electrostatic Wattmeters. — The Paris-New York Telegraph Company. — Meetings of Scientific Societies. — Electrical Standards. — The Electric Current and its Laws: *John T. Sprague.* — The Goverument and the Telephones in Belgium. — The Electric Arc and its use in Lighting: *Elihu Thompson.* — Electricity in relation to the Human Body, its Dangers and its Uses: *H. Newman Lawrence* and *Arthur Harries.* — Repport of the Committee on the Proper Classification of the Lighting Power of Incandescent Lamps. — The Electric Light at Bristol. — Parliamentary Intelligence.

N° 370. — The Magnetic Circuit of Transformers: Closed versus Open: *S. Evershed.* — Transformer Distribution: *G. L. Addenbrooke.* — Electro-magnetic Repulsion: *Prof. J. A. Fleming.* — The London and Paris Telephone Line. — Meetings of Scientific Societies „Exact" Science. — The Electric Current and its Laws: *John T. Sprague.* — Nalder's Ballistic Galvanometer. — The Kingdon Inductor Dynamo. — St. Pancras Vestry Electrical Exhibition. — Richard Frère's Electricity Meter. — Institution of Electrical Engineers—Transformer Distribution. — Notes on Alternating Currents of Very High Frequency: *Elihu Thompson.* — Parliamentary Intelligence.

N° 371. — Electromagnetic Theory: *Oliver Heaviside.* — The Magnetic Circuit of Transformers: Closed versus Open: *S. Evershed.* — Electromotive Force. — The High-Pressure Transmission of. Power. — Experiments at Oerlikon: *Dr. Oscar May.* — Davis and Stokes' Safety Commutator. — The United Staates and the Telegraphs. — Reviews. — Transformer Distribution: *G. L. Addenbrooke.* — Physiological Effects of Alternating Currents of High Frequency: *Elihu Thompson.* — The Frankfort International Electrical Exhibition. — Note on the Design of Dynamos: *Felix Melotte.* — An Experiment with the Electric Arc: *William Stanley, Jun.* — The Manufacture of Submarine Cables in France: *Max de Nansouty.* — Electric Lighting Legislation in Germany.

The Electrical Engineer (Londres), vol. VII, nouvelle série.

N° 10. — The Post Office Installation. — The Manchester Mutual Telephone Company. — The Royal English Opera House. — Alternate Current Transmission. — Cost of Accumulator Traction. — Transmission of Power. — Some Statistics. — The Strand. — Ferranti Electricity Meters. — Underground Mains. — Electric Railways. — More Amusing than a Novel. — Transformer Distribution. — The Frager Electricity Meter. — Companies' Meetings.

N° 11. — Untergound Mains. — Notes on the Electric Railway: Historical, Statistical, and Technical. — General Electric Telephones. — Suspension Pendants. — Overhead Wires

and Cables. — Current Literature. — Untergrund Cables. — Transformer Distribution. — The National Sporting Club. — Launch of the First Government Electric Pinnace. — A Current Index. — Physical Society.

N° 12. — Electric Traction. — Electrical Exhibition at St, Pancras. — Reviewers and Reviewing. — The London-Paris Thelephone Line. — Deptford. — Board of Trade. — Skilled and Unskilled Labour. — The Kingdon Inductor Dynamo. — Correspondence with the Board of Trade. — Transformer Distribution. — Three-Wire Alternate Current Distribution. — Underground Cables.

N° 13. — Underground Mains. — Teagues Electricity Meter. — The Electric Arc and its Use in Lighting. — The Contractor-Enginneer. — Transformers. — Gutmann's Alternate-Current Motor. — Acme Switches. — Underground Cables. — Some Recent Improvements in Lead Secondary Batteries. — The Bray Electric Railway. — Diffusion of Light. — Guttapercha Core. — Electricity in Relation to the Human Body. — City Notes.

The Electrical Engineer (New-York), vol. XI.

N° 147. — Determination of Self-Induction Coefficient by Means of a Weber Inductor: *Prof. S. Sheldon.* — Electric Power Tables and Curves. — The Taylor Primary Battery. — The New Card Arc Motor. — Bain's New Railway and Power Generator. — On Photo-Electricity: *Prof. G. M. Minchin.* — The B. & S. Ceiling Rosette Cut-Out. — The Electric Arc and Its Use in Lighting: *Prof. Elihu Thomson.* — Distribution of Steam From Central Stations: *F. H. Prentiss.* — Electric Light as Applied and Used by Steam Railroads: *W. H. Markland.* — Electric Light Wiring Installations From a Mechanical Standpoint: *A. Noll.* — Mutual Insurance of Accounts: *Dr. F. A. C. Perrine.* — Report of Committee on Relations Between Manufacturing and Central Station Companies; *Marsden J. Perry.* — The Ferranti System: *C. C. Haskins.* — Report of the National Committee on Legislation. Section for the District of Columbia: *G. C. Maynard.* — Report of the Committee on Underground Conduits and Conductors: *C. H. Wilmerding.* — The Organization of the National Electric Light Association: *C. W. Price.* — On the Distribution and Care of Alternating Currents: *T. C. Smith.* — On Electrical Measuring Instruments and Their Methods of Use and Care: *Edward Weston.* — Report of the Committee on Data: *A. J. de Camp.* — Rating the Candle Power of Incandescent Lamps: *Dr. Louis Bell.* — List of Attendants at the Providence N. E. L. A. Convention. — Thirteenth (Annual) Convention of the National Electric Light Association. — President Perry's Reception. — The Reception at the American Electrical Works. — Exhibits at the Providence Convention.

N° 148. — Patten's New Alternating Motor. — The Beacon Vacuum Pump for Exhausting Incandescent Lamps. — A New Storage Battery Plate: *Stanley C. C. Currie.* — A Practical Guide to the Testing of Insulated Wires and Cables: *H. L. Webb.* — The New Menstrom Street Car Motor. — A Problem in Photometry: *Rufus B. Crissey.* — The Carbon Brush for Dynamos and Motors: *Edgar A. Sweet.* — The New Westinghouse Slow Speed Multiple Railway Motor. — The „Infancy" of Electricity: *Prof. John E. Sweet.* — The New Baxter Electric Street Railway Motor. — Note on the Intensity of Telephonic Effects: *E. Mercadier.* — An Interview with Mr. Sprague on Underground Electric Rapid Transit for New York: *George Heli Guy.* — A Rapid Transit Dinner at the New York Electric Club.

N° 149. — On Change of Form Affecting a Magnetic Field: *Prof. A. E. Dolbear.* — The Atlas Accumulator. — Electric Preparation of Hydrosulphite of Soda. — Notes on Alternating Currents of High Frequency: *Prof. Elihu Thomson.* — A Practical Guide to the Testing of Insulated Wires and Cables: *H. L. Webb.* — Bottome's Asymmetrical Electrical Resistance. — The Buda-Pest Electric Railway Conduit. — An Automatic Arc Lamp Rest. — Physiological Effects of Alternating Currents of High Frequency: *Prof. Elihu Thomson.* — Electric Railroad Guarantees: *A. H. Schadbourne.* — Report of High Speed Electric Railway Work: *O. T. Crosby.* — The Telephonic Reproduction of Speech: *E. Mercadier.* — The Telephonic Situation in England. — The Elmore Copper Depositing Process.

The Telegraphic Journal and Electrical Review, vol. XXVIII.

N° 693. — English Submarine Cables. — The London and Paris Telephone Line. — Some Experiments on Gutta-Percha. — What an Electrical Engineer should be. — The Electrical Sector of the Place Clichy, Paris. — Testing Primary Batteries. — Phenomena of Alternating Currents of very High Frequency.

N° 694. — Alternating Transformers. — Battery Transformers. — The Value of Diminished Electrical Resistance of the Human Body as a Symptom in Graves's Disease. — Installation Materials for Central Stations. — A Turntable Worked by Electricity. — Underground Cables.

N° 695. — Copper Steam Pipes. — Overhead *v.* Underground. — The Central London Railway. — Electrical News from Australia. — Physiological Effects of Alternating Currents of High Frequency. — Electrical Conductors for Mines. — Ferranti Electricity Meter. — India-rubber Core in Submarine Cables. — Kennedy's New Electrical Distribution Method. — Richard frères Patent Electricity Meter. — The Kingdon Patent Inductor Dynamo.

N° 696. — Overhead Electric Wires. — „Rapid Transit" Discussion at New-York. — Slow-spead Tramcar Motors. — An Attack upon the Dissociation Theory of Arrhenius. — Commercial Measurement of High Insulation Wires. — Telephony in Austria. — Rankin Kennedy's New Electrical Distribution Method. — The Effect of Pressure upon the Electrical Conductivity of Liquids. — On Change of Form affecting a Magnetic Field. — The Electric Arc and its Use in Lighting. — Practical Photometric Research.

The Official Gazette of the United States Patent Office, vol. 54.

N° 5. — Electric-conductor support: *C. Foster and W. H. Bewis.* — Electric cut-out: *G. A. Scott.* — Mast-arm for electric lights: *G. Fitch.* — Dynamo-electric machine: *C. J. Schwaze.* — Electric motor: *F. J. Patten.* — Electric-motor starting device: *E. P. Sharp.* — Electric-motor switch: *F. A. Weller.* — Electric switch: *J. W. Hoffman.* — Electric switch: *G. R. Lean.* — Electric-wire connector: *J. W. Hoffman.* — Asymmetrical electrical resistance: *E. D. Bottome.* — Secondary-battery electrode: *S. H. Barrett.* — Autographic telegraph: *H. Etheridge.* — Automatic switch for autographic telegraphs: *H. Etheridge.* — Telephone box or cabinet: *B. A. Stevens.*

N° 6. — Laying electric cables: *C. H. Wilson.* — Automatic potential regulator for electric currents: *A. L. Ellis.* — Dynamo-electric machine and electric motor: *E. K. Brown.* — Electric-motor regulator: *L. S. Harris.* — Electric switch: *E. A. Sperry.* — Secondary-batterie electrode: *M. M. M. Slattery.* — Electro-mechanical indicator for fire-alarm telegraphs: *T. F. Gaynor.* — Telephone transmission: *J. W. Mc. Donough.*

N° 7. — Electric-arc light: *T. A. Edison.* — Electric-call system: *J. B. Currier & D. H. Rice.* — Electric-conductor connection: *H. Arld.* — Electric-heater: *T. J. Donovan.* — Electric-lighting system: *T. A. Edison.* — Electric-line switch: *E. M. Bentley.* — Electric lock: *E. J. Colby.* — Magneto-electric machine:

G. P. Clarke. — Electric switch: *G. R. Lean.* — Electro-magnetic cut-out: *L. Gutmann.* — Telegraphy: *R. G. Brown.* — Telephone-call: *D. H. Rice.*

N° 8. — Electric-circuit regulator: *T. M. Edwards.* — Electric heater: *J. I. Ashbaugh.* — Electric motor: *L. Gutmann.* — Electric-motor mechanism: *S. E. Mower.* — Magneto-electric signal device: *N. B. Ginochio.* — Telegraph apparatus: *J. A. Parker.* — Telegraph-transmitter: *S. W. Smith.* — Telephone: *E. J. P. Mercadier.*

Journal of the Telegraph, vol. XXIV.

N° 452. — The Progress of Telegraphy in 1890. — The Bill for the Relief of Military Telegraphers. — Prof. Ewing's Model of Magnetized Molecules. — Coin Sweating by Electricity. — The Electric Current. — New Signals for our Cruisers.

Publications périodiques en langue allemande.

Archiv für Post und Telegraphie, année 1891.

N° 4. — Das öffentliche Fernsprechwesen in England. — Das Signalwesen in den Vereinigten Staaten von Amerika. — Kleine Mittheilungen.

N° 5. — Der Entwurf eines Gesetzes über das Telegraphenwesen des Deutschen Reiches. — Kleine Mittheilungen.

Elektrotechnische Zeitschrift, XII^e année.

N° 10. — Ueber die Spitzen der Blitzableiter. — Bedingungen für die Lieferung von elektrischem Strom. — Oekonomie der Leitungen in verschiedenen Systemen elektrischer Energievertheilung. — *J. Baumann.* Die Verwendung mechanisch erzeugter Elektricität im Telegraphenbetriebe. — Mittheilungen aus dem Telegraphen-Ingenieurbüreau des Reichs-Postamts.

N° 11. — Nachtrag zu dem „Bericht über die von der Maschinenfabrik Oerlikon vorgenommenen Versuche mit hochgespannten Strömen." — Die Telegraphenanlage in dem „World-" Gebäude zu New-York. — Elektrische Uhrenanlagen nach System Grau. — *Louis Bell.* Ueber Compoundwindung für konstantes Potential. — *Prof. E. L. Nichols.* Die Wechselstromentladung zwischen Kugel und Spitze. — Magnetisches Verhalten von Eisen bei Rothglühhitze.

N° 12. — *M. v. Dolivo-Dobrowolsky.* Kraftübertragung mittelst Wechselströmen von verschiedener Phase, (Drehstrom). — *H. Müller.* Ueber eine neue Anordnung eines Zellenschaltapparates. — *O. Saal.* Verkehr der Eisenbahnstationen mit den Streckenwärtern und umgekehrt mittelst Fernsprechern.

N° 13. — *M. v. Dolivo-Dobrowolsky.* Kraftübertragung mittelst Wechselströmen von verschiedener Phase, (Drehstrom). — *F. Uppenborn.* Elektrische Sicherheitsvorrichtung der Firma Alois Zettler in München. — Elektricitätszähler Meylan Rechniewski. — Fortschritte der Physik.

Zeitschrift für Elektrotechnik, IX^e année.

N° 3. — Vereins-Nachrichten. — Abhandlungen: Die Wiener Centralstation der „Internationalen Electricitäts-Gesellschaft." — Ueber Verwendung der Accumulatoren zu Centralanlagen. Von Director Ross. — Das Henry, die vorgeschlagene Einheit für die Induction. — Scheinwerfer mit Parabolspiegel. — Die Illumination Berlins am 22. Jänner 1891. — Ein neuer Umschalter für kleinere Telephoncentralen. — Transformator „Hedgehog." — Der Atlas-Accumulator. — Photo-Elektricität. — Der Schutzzoll in der Elektrotechnik. — Reparirte Glühlampen. — Die erste elektrische Beleuchtungs-Anlage in Bosnien. — Rankin Kennedy's neues Vertheilungs-System. — Das Board of Trade Comité in England und die elektrischen Einheiten. — Internationale elektrotechnische Ausstellung in Frankfurt a. M. 1891. — Zur elektrischen Beleuchtung in Breslau. — Pariser Bericht. — Patent-Anmeldungen: Oesterreich-Ungarn und Deutschland. — Kleine Nachrichten.

Elektrotechnische Rundschau, VIII^e année.

N° 12. — Die Eickmeyer-Trommelankerwicklung in ihrer Bedeutung für Motoren elektrischer Trambahnen. — *A. Elsas.* Ueber Widerstandsmessungen mit dem Differentialinduktor. — Die Versuche in Oerlikon mit der Fortleitung hochgespannter Ströme.

N° 13. — Zur Prüfung der magnetischen Eigenschaften des Eisens behufs seiner Verwendung zu Transformatoren. — Anwendung der Elektrizität zu Bühnenzwecken. — Das Projekt einer elektrischen Bahn zwischen Wien und Budapesth. — Urania-Säulen. — Ueber die Zweckmässigkeit des Betriebes von Telegraphenleitungen mit Dynamomaschinen. Von *F. Grawinkel,* nebst Bemerkungen zu vorstehendem Aufsatze von *F. Uppenborn.*

Der Electro-Techniker, 10^e année, vol. IX.

N° 20. — *Dr. A. v. Waltenhofen.* Ueber Blitzableiter. — Ueber die Anlage electrischer Centralstationen. — Ueber Photo-Electricität. — Der Electricitätszähler von Elihu Thomson. — Fortschritte der electrischen Beleuchtung. — Fortschritte der Telephonie. — Fortschritte der Telegraphie.

N° 21. — Die electrische Batterie in der Industrie. — *A. Bandsept.* Ueber die Fortpflanzung des electrischen Stromes. — Budapester electrische Stadtbahn und Betriebskosten electrischer Bahnen. — Das Telephonwesen in Oesterreich. — Haus-Telephoneinrichtungen ohne Centralstation. — Vorwärmer (Patent Klein). — Aluminium-Legirungen. — Fortschritte der electrischen Beleuchtung. — Fortschritte der Telegraphie.

Elektrotechnischer Anzeiger, VIII^e année.

N° 21. — Betriebseinrichtungen für elektrische Strassenbahnen mit Verwendung von Akkumulatoren. — Kupferwiderstände mit Vergleich mit denen aus anderem Material. — Bogenlampe System Russel. — Dr. Wesley Smith's Stromsender für Morseschrift.

N° 22. — Neuer Motor für Bogenlichtstromkreise. — Elektrisches Zeigerwerk von Blondeau. — Verbesserungen des galvanischen Elementes von Méritens. — Feuermelder von Douse.

N° 23. — Bogenlampe von R. Weinert. — Akkumulator-Atlas. — Blitzschutzvorrichtung von Westinghouse. — Elektrische Registrirung des Dienstantritts. — Verbesserungen des galvanischen Elementes von Méritens.

N° 24. — Das Vertheilungssystem mittelst Wechselstrom-Transformatoren Thomson-Houston. — Patentgesetze und Patentschutz. — Telephonverbindung Paris-London. — Betriebskosten elektrischer Bahnen.

N° 25. — Dynamomaschine von Bain. — Elektrische Beleuchtung in Paris. — Eine neue Drahtspannvorrichtung. — Feuerlöschvorrichtung mit elektrischem Betrieb. — *Otto Umbreit.* Betrachtungen über galvanische Elemente.

N° 26. — Elektrische Beleuchtung in Paris. — Die elektrische Industrie und das Telegraphen-Gesetz. — Das Vertheilungssystem mittelst Wechselstrom-Transformatoren Thomson-Houston. — Betriebskosten elektrischer-Bahnen. — Verbesserungen des galvanischen Elementes von Méritens.

Publications périodiques en langue espagnole.

Revista de Telegrafos, XVI^e année.

N° 256. — Sección oficial. — Disposiciones de la *Gaceta.* — Circulares números 26, 27 y 28. — Sección técnica. — Reca-

pitulatión de las doctrinas anteriores: *D. Félix Garay.* — Sección general. — Taquitelegrafía. — Miscelánea. — Asociación de Auxilios mutuos de Telégrafos.

El telegrafista español, III^e année.

N° 71. — *E. Mercadier.* Reproduccion telefónica de la palabra. — Telegrafia doméstica. — Las Auxiliares temporeras. — La electricidad en tránsito: del pleno al vacio.

N° 72. — Telegrafia doméstica. — *Guillén Mazama.* Luz! — La electricidad en tránsito: del pleno al vacio. — Instalación de las Estaciones centrales de la electricidad. — *G. Dary.* La electricidad y la dirección de los globos.

N° 73. — *Dr. A. L. Kimball.* Las unidades eléctricas. — Aislador de vitrio, sistema Bain. — La electricidad en tránsito: del pleno al vacio. — Lineas telefónicas. — Instalación de las Estaciones centrales de la electricidad.

N° 74. — *Dr. A. L. Kimball.* Las unidades eléctricas. — *A. del Rey.* Los avisadores electricos. — La electricidad en transito: del pleno al vacio.

El Telegrafo español, 1^re année.

N° 5. — *Miguel Pérez Santano.* El arreglo automático de los receptores telegráficos. — *Rafael Carrillo.* Cómo se inventó el fonógrafo. — *Samuel Rodman.* Conmutador eléctrico Rodman. — El transformador Hedgehog. — Las comunicaciones en Filipinas. — Los cables de Africa.

Revista telegrafica de Mexico, vol. III.

N° 3. — Oficial. — Sobre la propagación de la corriente eléctrica. — Estado actual de los telégrafos en México. — El servicio telegráfico en España. — Las escuelas de telegrafía en Colombia. — De viaje para tender un cable. — La Pila Imchenetsky. — El Ferrocarril Subterráneo Eléctrico de Londres. — Los telégrafos de la República de Colombia. — Correspondencia administrativa. — Crónica general.

Gaceta industrial y Ciencia eléctrica, 2^e série, XXVII^e année.

N° 5. — Neologismos magnéticos: *F. Chacón y Pery.* — Navegación submarina. Aparato de profundidades y de horizontalida: *Eduardo Mier.* — Torpedo eléctrico dirigible, sistema D. Orecchioni. — Máquina rotativa Bannbacher. — Variedades: La artillería moderna. — Magia negra. — Los niños perdidos. — Los metales preciosos. — Notas industriales: Los anillos de Nobili: *José Munoz Escámez.* — Un Nuevo principio en electro metalurgia. — Un nuevo telémetro. — Unidades eléctricas. — Refinado de la plata. — Consumo de carbón fósil en el mundo. — Hélice de aletas planas amovibles. — Lavado mecánico de las botellas.

Publications périodiques en langue italienne.

Giornale delle Communicazioni, année 1891.

N^os 1 et 2. — Regolatore automatico delle correnti: *G. Gattino.* — Gli accumulatori elettrici: *A. Candeli.* — Le correnti periodiche delle dinamo e lore misura: *Dott. A. Banti.* — Modificazione al metodo di Mance: *G. C.* — Localizzazione di un contatto a terra in un circuito d'illuminazione elettrica: *Dott. A. Banti.* — Trasporto di energia elettrica da Tivoli a Roma: *F. Cardarelli.* — La pila impolarizzabile ad un liquido di A. Meritens: *A. C.* — I progressi dell' elettricità nel 1890: *P. H. Ledeboer.* — Sull' isonandra percha o isonandra gutta.

L'Elettricità, X^e année.

N° 10. — L'acidità del vino curata coll' elettrolisi. — I telegrafi armonici e multipli. — *G. Tolomei.* Rassegna elettrologica. — Dinamo in serie e dinamo in derivazione. — L'accumulatore „Atlas." — Nuovo commutatore invertitore. — Le cinghie e maglia per dinamo.

N° 11. — Applicazione degli Accumulatori nelle stazioni centrali di illuminazione elettrica. — Decorazione artistica dei metalli. — *Giorgio Finzi.* Sull' unità di chiarezza. — Norme pratiche per la costruzione di apparecchi elettrici. — I telegrafi armonici e multipli. — Antropoplastica galvanica.

N° 12. — I conduttori bimetallici. — Dinamo a corrente continua Diermann. — La pila ellettrica nell' industria. — Accumulatori e loro applicazione. — Descrizione d'elettromotore a quadranti molto sensibili. — I punti di rottura delle linee telegrafiche. — Norme pratiche per la costruzione di apparecchi elettrici. — Fanale elettrico per veicoli.

N° 13. — Il telefono col telegrafo. — Rassegna elettrologica. — Norme pratiche per la costruzione di apparecchi elettrici. — Motori a gas. — Accumulatori e loro applicazione. — Consigli pratici.

Publications périodiques en langue hollandaise.

Tijdschrift voor Porterijen en Telegraphie, 7^e année.

N° 8. — De Postwet in de Tweede Kamer.

Maandblad voor Telegraphie, 21^e année.

N° 3. — Jets over voorpostentelegraphie. — De telephonische teruggave van het gesproken Woord. — De doodstraf door electriciteit. — De Ontwikkeling der intercommunale telephonie in Belgie.

Nouvelles.

Câble téléphonique franco-anglais. — Voici quelques renseignements complémentaires sur la ligne téléphonique entre Paris et Londres que nous empruntons aux journaux anglais *The Electrician* et *The Electrical Engineer.*

Le tracé adopté pour la ligne terrestre anglaise longe le chemin de fer du Sud-Est jusqu'à un point rapproché de Sidcup, d'où il va, en suivant des chaussées et des voies ferrées, par Swanley, Maidstone et Ashford à la guérite du câble établie sur la plage de la baie Ste-Marguerite, entre Douvres et Deal. Cette ligne est construite avec un fil de cuivre, d'un poids de 400 livres anglaises par mille. Elle a une résistance de 2,25 ohms par mille, à une température de 60 degrés Fahrenheit. Elle est posée sur des poteaux de poids créosotés, placés à une distance d'environ 70 yards l'un de l'autre, et fixée à des isolateurs à double cloche, à une hauteur d'environ $7^1/_2$ mètres au-dessus du sol. Les fils d'aller et retour de chaque circuit sont tordus en forme de spirale l'un autour de l'autre sur tout leur parcours, et changent de place à chaque support; la spirale est

complétée par le fait que chaque fil reprend sa position primitive à chaque quatrième poteau, c'est-à-dire à chaque section de 280 yards. L'effet bruyant de l'induction a été réduit à son minimum. Un transmetteur automatique Wheatstone fonctionnant à grande vitesse sur l'un des circuits est à peine entendu dans le téléphone de l'autre circuit. La ligne terrestre française a une construction analogue, mais elle ne comprend encore qu'un circuit et le fil de cuivre pèse environ 600 ℔ par mille. Sa longueur est d'environ 204 milles et la transmission de la parole par l'appareil d'Arsonval qui est en usage en France s'effectue dans d'excellentes conditions. Il est toutefois à regretter que cette ligne soit placée sous terre à Paris sur une distance d'au moins 7 kilomètres. Cette section souterraine est construite d'après le système Fortin-Hermann.

Le câble sous-marin qui est la propriété commune des deux Gouvernements a été projeté par M. Preece; il contient quatre conducteurs séparés, dont deux pour chaque circuit. Chaque conducteur forme un toron de sept fils de cuivre pur, pesant 160 ℔, et d'une résistance de 7.478 à 7.632 ohms par mille nautique, à une température d'essai de 75 degrés Fahrenheit. Le toron est recouvert de trois couches alternatives de Chatterton compound et de gutta-percha, d'un poids de 300 ℔ par mille marin. Le poids total de chaque âme s'élève par conséquent à 460 ℔ pour un mille nautique.

La résistance d'isolation du fil par rapport à l'eau n'est pas inférieure à 500 megohms, après qu'il a été immergé pendant 24 heures dans de l'eau à une température de 75 degrés Fahrenheit et après une électrification du conducteur pour la durée d'une minute. La capacité n'excède pas 0.3045 microfarads par mille nautique. Les âmes sont tordues l'une autour de l'autre, en forme de spirale, dans chaque toron, de sorte qu'elles changent de place comme les fils terrestres; pour éviter les mélanges de conversation, les fils opposés servent à former le même circuit. Les torons sont enveloppés ensemble dans une ligature de chanvre tanné entourée à son tour d'une gaîne spirale de 16 fils de fer galvanisé, ayant chacun une épaisseur de 0.28^{e} de pouce, avec une résistance à la rupture de 3500 ℔. Le tout est protégé par une couche de goudron et de sable.

Le KR ou produit de la capacité, multipliée par la résistance de toute la ligne de Londres à Paris, est évalué à 5300. La théorie montre que la bonne articution des sons commence à manquer quand le KR dépasse 10000 pour un fil de cuivre aérien et 8000 pour une ligne souterraine ou sous-marine. Le câble a été fabriqué par les usines de MM. Siemens Brothers, sous la direction de M. Mittelhauser Directeur et de M. F. Jacob, l'électricien en chef de l'établissement, ainsi que sous le contrôle des ingénieurs du Post-Office.

En ce qui concerne les appareils, le Post-Office fait actuellement usage du système Gower-Bell avec la modification qu'il y a apportée, mais on fait en même temps des essais avec des téléphones Hunnings, Ader, Berliner et d'autres systèmes. Le téléphone Gower-Bell paraît jusqu'à présent avoir donné les meilleurs résultats, mais il n'est cependant pas encore définitivement adopté. De tous les appareils français, celui d'Ader paraît être le plus avantageux pour le fonctionnement du nouveau circuit. Il est possible que le téléphone Gower-Bell soit employé à Londres et celui d'Ader à Paris. C'est ce dernier dont on fait usage dans les camps militaires anglais, mais le téléphone Hunnings est employé pour les armées en campagne. Un arrangement très simple, imaginé par M. Chapman, a été installé à côté des instruments du Post-Office comme compteur de la durée des conversations. Cet appareil consiste dans une petite boîte renfermant un rouage commandé par une sonnerie. A la fin de chaque période de trois minutes, fixée pour la durée de chaque conversation, le rouage opère un contact et émet un courant électrique qui met la sonnerie en action. L'employé arrête alors la conversation en excluant les téléphones du circuit. On ajoutera, peut-être aussi dans la suite, une petite pendule pour rappeler aux personnes en conversation que le temps qui leur est accordé s'écoule rapidement.

* * *

Le câble du Pacifique. — Le Comité de l'Office des affaires étrangères des Etats-Unis a accepté, non à l'unanimité il est vrai, de porter au Congrès, avec quelques modifications, le bill d'incorporation de la Pacific Cable C°. Le principal changement fait à ce bill consiste dans la réduction de 1 million à fr. 750 000 de la garantie annuelle que s'engage à payer, pendant 15 ans, le Gouvernement des Etats-Unis, à compter du jour de l'ouverture du câble aux dépêches.

(Bulletin international de l'électricité.).

* * *

Interruptions et rétablissements de lignes.

		Date de l'interruption.	Date du rétablissement.
Câbles	Mollendo-Arica-Iquique	5 Mars 1891.	Non encore rétablis.
Câble	Ceara-Pernambouc . .	14 „ „	Non encore rétabli.
„	Santa-Elena-Payta . .	31 „ „	3 Avril 1891.
„	„ „ „ . .	8 „ „	8 „ „
„	„ „ „ . .	9 „ „	13 „ „
„	Marseille-Barcelone . .	4 Avril „	14 „ „
„	Chorrillos-Mollendo . .	6 „ „	7 „ „
Ligne	Moulmein-Bangkok . .	18 „ „	22 „ „
„	Saigon-Bangkok . . .	21 „ „	25 „ „

IMPRIMERIE RIEDER & SIMMEN A BERNE.